

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2000年11月30日 (30.11.2000)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 00/72644 A1(51) 国際特許分類:
3/40, 3/46, H01L 23/12, 21/60

H05K 1/11,

番1号 Tokyo (JP). 株式会社 鈴木 (SUZUKI CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒382-8588 長野県須坂市大字小河原2150番
地1 Nagano (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP00/02879

(22) 国際出願日:

2000年5月1日 (01.05.2000)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

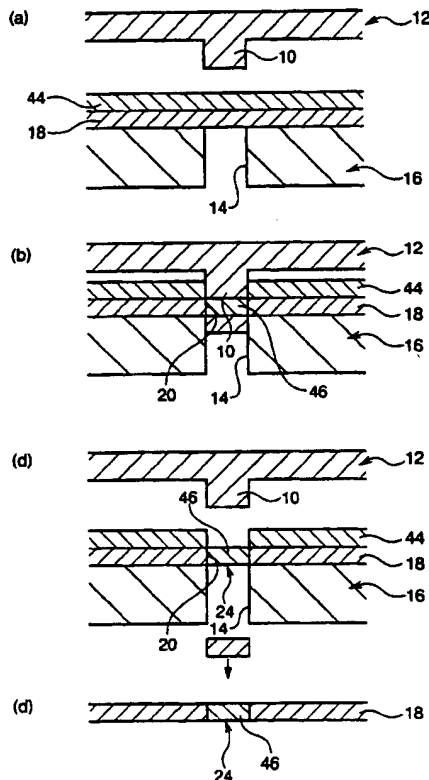
特願平11/144275 1999年5月25日 (25.05.1999) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三井金属
鉱業株式会社 (MITSUI MINING & SMELTING CO.,
LTD.) [JP/JP]; 〒141-8584 東京都品川区大崎一丁目11

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中村敏
幸 (NAKAMURA, Toshiyuki) [JP/JP]. 田中秀登
(TANAKA, Hideto) [JP/JP]; 〒382-8588 長野県須坂
市大字小河原2150番地1 株式会社 鈴木内 Nagano
(JP). 一柳 彰 (ICHIRYU, Akira) [JP/JP]. 高橋基信
(TAKAHASHI, Motonobu) [JP/JP]. 荒井大輔 (ARAI,
Daisuke) [JP/JP]; 〒362-0021 埼玉県上尾市原市1333-2
三井金属鉱業株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 石
井正人 (ISHII, Masato) [JP/JP]; 〒191-0052 東京都日
野市東豊田4-19-15 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: SHEET FOR PRINTED WIRING BOARD, METHOD OF FORMING VIA, RESIN SHEET HAVING FILLED VIA,
PRINTED WIRING BOARD AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME(54) 発明の名称: プリント配線板用シート、ビア形成方法、フィルド・ビアを有する樹脂シート、プリント配線板
およびその製造方法

(57) Abstract: A sheet for forming a printed wiring board which comprises a resin sheet (18) having a through-hole in the thickness direction and a metallic chip (46) inserted into the through-hole, and a method of manufacturing this sheet. The resin sheet (18) and a conductive metallic sheet (44) are placed in this order on a die base (16) having a die hole (14), then a hole is formed in the conductive metal sheet (44) with a punch (10) from the conductive metal sheet (44) side. At the same time, a hole (20) is also formed in the resin sheet, the conductive metal chip (46) formed by the punching from the conductive metal sheet (44) is inserted into the through-hole formed in the resin sheet (18). Thus, the sheet is manufactured. The front and rear surfaces of the sheet can be electrically interconnected by inserting this conductive metal chip (46) into the through-hole, and many substrates are stacked and by protruding and inserting the conductive metal chip (46). Thereby, the sheets can be electrically connected in the thickness direction by this protruded conductive metal chip (46) and a multilayer laminated board can be easily manufactured.

[続葉有]

WO 00/72644 A1



(74) 代理人: 弁理士 鈴木俊一郎(SUZUKI, Shunichiro);
〒141-0031 東京都品川区西五反田七丁目13番6号 五
反田山崎ビル6F 鈴木国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ,
EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明は、厚さ方向に貫通孔を有する樹脂製シート(18)とこの貫通孔に挿入された金属小片(46)からなるプリント配線板形成用のシートおよびこのシートの製造方法であり、このシートは、ダイス孔(14)が形成された金型ベース(16)に、樹脂製シート(18)および導電性金属シート(44)をこの順序で載置し、導電性金属シート(44)側からポンチ(10)で導電性金属シート(44)に打ち抜き孔を形成すると同時に、樹脂性シートにも打ち抜き孔(20)を形成し、この樹脂製シート(18)に打ち抜き形成された貫通孔に導電性金属シート(44)から打ち抜かれた導電性金属小片(46)を挿入して製造する。この導電性金属小片(46)を貫通孔に挿入してシートの表裏面の導通をとることができると共に、この導電性金属小片(46)を突出して挿入することにより多数の基板を積層することにより、この突出した導電性金属小片(46)により厚さ方向に導通をとることができ、多層積層板を容易に製造することができる。

明細書

プリント配線板用シート、ビア形成方法、フィルド・ビアを有する
樹脂シート、プリント配線板およびその製造方法

5

【技術分野】

本発明はプリント配線板形成用シート、ビア形成方法、フィルド・
ビアを有する樹脂シートの製造方法、上記のようなビアを形成する
ための装置、T A B (Tape Automated Bonding) テープ、C S P (Chip
10 Size Package)、B G A (Ball Grid Array)、F P C (Flexible Printed
Circuit)、ガラスエポキシ等のリジッドな基板を用いた所謂多層基
板、パンチングプレスを利用して製造可能な多層プリント配線板お
よびその製造方法に関する。

15

【背景技術】

従来のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法を図 2 5 を
用いて説明する。

まず、ポンチ 110 が形成された上型 112 と、ポンチ 110 に対応す
る位置にダイス孔 114 が形成された下型（ベースとも言う）116 を
20 有する金型を用い、上型 112 と下型 116 との間に貫通孔を形成する
樹脂製シート（ポリイミド樹脂シート、ガラスエポキシ樹脂シート
等の樹脂製薄板体）118 を配置する（図 2 5（a））。

次に、上型 112 を下降させ、樹脂製シート 118 にポンチ 110 を貫
通させてシートを打ち抜く。これにより、打ち抜き孔 120 が樹脂製

シート 118 に形成される (図 2 5 (b))。

最後に、打ち抜き孔 120 に対応する開口部を有するメタルマスク (図示なし) とスキージ (図示なし) を使用するスクリーン印刷方法を用いて、導体ペースト 122 を樹脂製シート 118 の打ち抜き孔 5 120 に押し込む。このようにして樹脂製シート 118 に、貫通孔に導体が充填されたビア 124 を形成することができる。

この樹脂製シート 118 を用いた半導体装置の製造方法について説明する。

まず、図 2 6 (a) に示すように、ビア 124 が形成された樹脂製 10 シート 118 の両面に無電解銅メッキ、次いで電解銅メッキを施して、導体層 126 を形成する。なお、銅箔を接着する方法で導体層を形成することも可能である。

次に、導体層 126 を、フォトリソグラフィ法によりパターンニングする。これにより、樹脂製シート 118 の上面には、半導体チップの電極端子が接触する第 1 パッド 128 とこの第 1 パッド 128 とビア 15 124 の上端を接続する第 1 配線パターン 130 を形成する。また、同様にして、下面には、外部接続端子 (ハンダボール等) を載せるための第 2 パッド 132 とこの第 2 パッド 132 とビア 124 との簡単を接続する第 2 配線パターン 134 を形成する (図 2 6 (b))。

20 最後に、半導体チップ 136 を樹脂製シート 118 の上面 (半導体チップの搭載面) に搭載して、半導体チップ 136 の電極パッド 138 を第 1 パッド 128 に電氣的に接続すると共に、樹脂製シート 118 の下面の第 2 パッド 132 に実装基板 (図示なし) へ実装するための外部接続端子 140 を取り付ける。外部接続端子は一例としてバンプであ

るがピンでも良い。

これにより、樹脂製シート 118 を用いた半導体装置 142 が完成する（図 26 (c)）。

また、上述したビア 124 が形成された樹脂製シート 118 は多層に
5 積層されて多層基板に形成される場合もある。

このように絶縁フィルム（絶縁性基板）を用いて、この絶縁性基板の両面に配線パターンを形成したプリント配線板を形成することができる。このような両面に配線パターンが形成されたプリント配線板の例としては、上述のように基板にフレキシブルなポリイミド
10 等を用いた T A B (Tape Automated Bonding) テープ、C S P (Chip Size Package) テープ、B G A (Ball Grid Array) テープ、F P C (Flexible Printed Circuit) テープなどがあり、また、ガラスエポキシ等のリジッドな基板を用いた所謂多層基板等がある。

このような表裏面に導体層を有する基板の製造方法として、基板
15 の所望の箇所に予めパンチングプレス、ドリル又はレーザー光等でスルーホールまたはブラインドビアホール等の孔を開けておく必要がある。また、レーザー光を用いた場合は、レーザー光の熱により発生した所謂スミアの除去（デスミア）を行う必要がある。

その後、スクリーン印刷機を用い導電性ペースト等でこの孔を充填し表裏面の導体層を電氣的に接続する方法（以下、導電性ペースト印刷法という）では、スルーホール（貫通孔）の場合は裏回りを避けるため、孔開け工程後裏貼りシート等を貼付し、その後導電性ペーストを印刷、硬化、裏貼りシートの剥離と長い工程を経る必要がある。また、ブラインドビアホールにおいては、孔への充填を完

壁に行うためマスクの開口径の設定をシビアに行う必要から、印刷機には画像認識装置等の正確な位置精度が要求され、このために印刷機の仕様が高価となり、結果として製品コストが上昇する。

また、ビアホールの内周壁をメッキ処理することにより絶縁基板
5 の表裏面に導通をとることができるが、この場合には、貫通孔に無電解銅メッキあるいはカーボン等を付着させて、その後電解銅メッキを行う（以下、メッキ法という）必要がある。この方法は、湿式法であるので、廃液の処理に問題がある。

これらの方法は、電氣的接続の信頼性はともかく、コスト的に更に改良された新たな方法の開発が当業界の間では持ち望まれている。
10

例えば、特開昭 59-61992 号公報あるいは特開昭 62-81789 号公報には、この問題点を解決する提案がなされている。

特開昭 59-61992 号公報には、絶縁基板の両面に、貫通孔（スルーホール）を覆う導電部を有する配線パターンを形成し、さらに該
15 導電部中央に貫通孔の直径より小径の孔を打ち抜き、両面の導電部同士を接触させ、次いで導電部同士を導電部材で固定して、両面の銅箔を導通させるスルーホールプリント配線板の製造方法が開示されている。

しかし、この方法においては、貫通孔の形成、小孔の打ち抜き、
20 導電部材による固定と工程が煩雑になるという問題がある。また、導電部のダレによって他側の導電部と接触させるために、表面の平滑性に劣り、電氣的接続の信頼性にも欠ける。

また、特開昭 62-81789 号公報には、未焼成セラミック（グリーンシート）にパンチでスルーホール（導通孔）を形成し、この後導

通孔に導通ピンを挿入し、その後、スクリーン印刷法によって基板の表面に導体層を印刷し、さらにグリーンシートを焼成することによって、配線基板を製造するものである。

この方法は、上記のように基板としてグリーンシートを用いるものであって、ポリイミド等の絶縁性基板を用いるものではない。

ところで、上記のような表裏面あるいは片面に配線パターンが形成されたプリント配線板は複数積層して多層積層板として使用されている。

例えば特開平 8-125344 号公報にはこうしたプリント配線板を用いたビルドアップ法が開示されている。この方法を図 2 7 a ~ 図 2 7 d に基づいて説明する。

まず、絶縁基板の一方の面に第 1 銅張り層が被覆された絶縁基板 401 表面をマスキング及びエッチングして該表面上に所望の第 1 配線パターン 402 を形成し、該配線パターン 402 上に円錐状の第 1 導電性バンプ 403 を印刷する。このような絶縁基板 401 の上方に該絶縁基板と同一形状で上面に第 2 銅張り層 402 a が被覆された第 1 絶縁接着剤層 404 を位置させ（図 2 7 a）、この絶縁接着剤層 402 a に移動させて前記絶縁基板 401 に圧着させると、前記第 1 導電性バンプ 403 の円錐先端部が潰されて平坦化されるとともに絶縁接着剤層 404 を貫通して第 2 銅張り層 402 a に接触し（図 2 7 b）、第 1 積層体 405 が構成される。

続いて図 2 7 b の第 1 積層体 405 の第 2 銅張り層 402 a 表面をマスキング及びエッチングして該表面上に所望の第 2 配線パターン 402 b を形成し、該配線パターン 402 b 上に前記第 1 導電性バンプ

と同一形状の第2導電性バンプ403aを印刷する。次いで第3銅張り層402cを上面に有する第2絶縁接着剤層404aを、第1積層体405の上方に位置させる(図27c)。

この第2絶縁接着剤層404aを下方に移動させて前記第1絶縁接着剤層404に圧着させると、前記第2導電性バンプ403aの円錐先端部が潰されて平坦化するとともに第2絶縁接着剤層404aを貫通して第3銅張り層402cに接触し、該第3銅張り層402cをマスキング及びエッチングして所望の第3配線パターン402dに変換し、第2積層体405aが構成される(図27d)。

10 このように図27に示す従来例であるビルドアップ法では、絶縁基板401上に絶縁接着剤層404、404aを介して複数層の配線パターン402、402b、402dを形成する際に、該配線パターンの層の数と同じ回数の導電性バンプの印刷及び絶縁接着剤層の圧着が、つまり1層ごとに配線パターンの形成と導電体バンプの印刷が必要になる。

更に形成されるべき配線パターンは近年の微細化要求に従ってファイン化の一途を辿り、このような微細な配線パターンに対応するバンプ形成を印刷法で行うことは容易なことではない。そしてその印刷法を配線パターンの層数と同じ回数行うことは非常に大きな負担であり、多数の製品を製造しなければならない場合にはその時間的及び経済的ロスが無視できなくなる。

20 このような微細な配線パターン印刷の要請に応えるためには、印刷性能が高いだけでなく画像認識機能にも優れ高い位置精度を確保できる画像認識装置付き印刷機が必要になる。しかしこのような装

置は一般に高価であり、設備投資額が莫大になる。

更に図 27 に示した従来技術では、絶縁基板 401 の下側には同様にして配線パターン層を形成できるが、この場合には絶縁基板 1 の上側の配線パターンと下側の配線パターンを電氣的に接続するため
5 には前記絶縁基板 401 を貫通するスルーホールを穿設しなければならず、該スルーホール形成の手間だけでなく該スルーホールのメッキ等が必要になり、製造工程が大幅に複雑になる。

本発明は、樹脂製シートに表裏面で確実に電氣的接続を確保することができるビアを形成する方法を提供することを目的としている。

10 また、本発明は、樹脂製シートの表裏面で確実に電氣的接続を確保することができるプリント配線板形成用シートを提供することを目的としている。

さらに本発明は、このようなビア、あるいはフィルド・ビアを形成するための装置を提供することを目的としている。

15 本発明は、製造工程を簡略化しつつ、確実に導体が充填可能なフィルド・ビアを有する樹脂製シートの製造方法を提供することを目的としている。

本発明は、表裏面導体層の電氣的接続の信頼性があり、かつ、その製造コストが低減できるプリント配線板、およびその製造方法を
20 提供することを目的としている。

また、本発明は、上記のような表裏面に配線パターンが形成されている複数のプリント配線板を積層して、厚さ方向良好な電氣的接続を確保することができる多層積層板の製造方法およびこうした多層積層板を提供することを目的としている。

【発明の開示】

本発明のプリント配線板形成用シートは、厚さ方向に貫通孔を有する樹脂製シートと、該貫通孔内に挿入された、該貫通孔に略対応した形態を有する導電性金属小片とからなる。

このプリント配線板形成用シートは、貫通孔を有する樹脂製シートの、該貫通孔に導電性に金属小片が導入されたのであるが、この金属小片は、樹脂製シートによって形成される表面あるいは裏面と面一になっていてもよく、また樹脂製シートの表裏面の一方あるいは両方の面から、この導電性金属小片が突出するように、貫通孔に挿入されていてもよい。

このような本発明のプリント配線板形成用シートのピアは、ポンチと、ダイス孔が形成されたベースを有する金型とを用いて、該ベース上に、樹脂製シートと導電性金属シートとを、該樹脂シートをベース側にして重ね合わせて載置し、上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、該打ち抜かれた導電性金属シートの小片により該樹脂製シートを打ち抜くと共に、該打ち抜かれた導電性金属シートの小片を樹脂製シートに形成された打ち抜き孔内に位置させることを特徴とするピア形成方法により形成するか、

または

ポンチと、ダイス孔が形成されたベースを有する金型とを用いて、該ベース上に、樹脂製シートと該樹脂製シートよりも厚い導電性金属とを、該樹脂シートをベース側にして重ね合わせて載置し、上記

ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、該打ち抜かれた導電性金属シートの小片により該樹脂製シートを打ち抜くと共に、該打ち抜かれた導電性金属シートの小片を樹脂製シートに形成された打ち抜き孔内に該打ち抜かれた導電性金属シートの小片が、少なくとも該小片のいずれか一方の先端部が樹脂性シートの表面から突出するように挿入されていることを特徴とするビア形成方法により製造することができる。

こうしたフィルド・ビアを有する本発明の樹脂シートには種々の態様があり、こうしたフィルド・ビアを有する樹脂シートは、例えば、以下のようにして製造することができる。

第1の方法は、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベース上に樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により上記樹脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に上記金属シートの小片を位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法である。

即ち、本発明の第1の態様は、概略、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベース上に樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側に

して重ね合わせて供給する供給工程と、前記ポンチを前記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により前記樹脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に前記金属シートの小片を位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴としている。

上記第1の態様の製法によれば、1回のプレス加工で穴あけとフィルド・ビアの充填とが同時に行え、製造工程が簡略化でき、コストの削減が図れる。

上記得られた樹脂製シートの片面あるいは両面に、前記打ち抜き孔内に位置する小片に電氣的に接続する配線パターンを形成する工程を行うことができる。

第2の方法は、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を形成する工程と、

上記ベース上に上記打ち抜き孔を形成した樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を上記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔内に位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法である。

即ち、本発明の第2の態様は、概略、ビア内部に金属が満たされ

たフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を形成する工程と、前記ベース上に前記打ち抜き孔を形成した樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、前記ポンチを前記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を前記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔内に位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴としている。

- 10 上記第2の態様によれば、あらかじめ樹脂シートに打ち抜き孔を形成するので、第2のプレスにて容易かつ確実に小片を打ち抜き孔内に位置させることができる。

第3の方法は、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

- 15 ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベース上に片面に導体層が形成された樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

- 20 上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により上記樹脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に上記金属シートの小片を上記導体層に接触させて位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法である。

即ち、本発明の第 3 の態様は、概略、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベース上に片面に導体層が形成された樹脂製シートと導電性金属シートとを、

5 樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、前記ポンチを前記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により前記樹脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に前記金属シートの小片を前記導体層に接触させて位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴としている。

10

上記第 3 の態様によれば、片面に導体層を有するフィルド・ビア付き樹脂シートを容易に製造できる。

第 4 の方法は、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

15 ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、片面に導体層が形成された樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を形成する工程と、

上記ベース上に上記打ち抜き孔が形成された樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

20

上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を上記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔に上記導体層に接触させて位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビ

アを有する樹脂シートの製造方法である。

即ち、本発明の第４の態様は、概略、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、片面に導体層
5 が形成された樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を形成する工程と、前記ベース上に前記打ち抜き孔が形成された樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、前記ポンチを前記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シ
10 ートの小片を前記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔に前記導体層に接触させて位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴としている。

上記第４の態様によれば、片面に導体層を有するフィルド・ビア付き樹脂シートを容易かつ確実に製造できる。

15 第５方法は、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

ポンチとダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベース上に両面に導体層が形成された樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工
20 程と、

上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により上記樹脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に上記金属シートの小片を上記両導体層に接触させて位置させる打ち抜き工程と

を含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法である。

即ち、本発明の第5の態様は、概略、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、ポンチ
5 と、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベース上に
両面に導体層が形成された樹脂製シートと導電性金属シートとを、
樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、
前記ポンチを前記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属
シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により前記樹脂
10 製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に前記金属シー
トの小片を前記両導体層に接触させて位置させる打ち抜き工程とを
含むことを特徴としている。

上記第5の態様によれば、両面に導体層を有するフィルド・ビア
付き樹脂シートを容易に製造できる。

15 第6の方法は、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有
する樹脂シートの製造方法において、

ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、両面
に導体層が形成された樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を
形成する工程と、

20 上記ベース上に上記打ち抜き孔が形成された樹脂製シートと導電
性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供
給する供給工程と、

上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金
属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を上記樹脂製

シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔に上記両導体層に接触させて位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法である。

- 即ち、本発明の第 6 の態様は、概略、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、両面に導体層が形成された樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を形成する工程と、前記ベース上に前記打ち抜き孔が形成された樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、前記ポンチを前記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を前記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔に前記両導体層に接触させて位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴としている。
- 15 上記第 6 の態様によれば、両面に導体層を有するフィルド・ビア付き樹脂シートを容易かつ確実に製造できる。

第 7 の方法は、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

- 20 ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベース上に樹脂製シートと該樹脂製シートよりも厚い導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により上記樹

脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に上記金属シートの小片を先端が該打ち抜き孔外方に突出するように位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法である。

- 5 即ち、本発明の第7の態様は、概略、ビア内部に金属が満たされたフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベース上に樹脂製シートと該樹脂製シートよりも厚い導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、
- 10 前記ポンチを前記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により前記樹脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に前記金属シートの小片を先端が該打ち抜き孔外方に突出するように位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴としている。
- 15 上記第7の態様によれば、フィールド・ビアがシート外方に突出するので、この突出したフィールド・ビア部分を外部接続端子として利用できる樹脂シートを容易に製造できる。

第8の方法は、ビア内部に金属が満たされたフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

- 20 ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を形成する工程と、

上記ベース上に上記打ち抜き孔を形成した樹脂製シートと該樹脂製シートよりも厚い導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を上記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔に先端が該打ち抜き孔外方に突出するように位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法である。

即ち、本発明の第 8 の態様は、概略、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、ポンチと、ダイス孔を有するベースとを有する金型とを用い、樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を形成する工程と、前記ベース上に前記打ち抜き孔を形成した樹脂製シートと該樹脂製シートよりも厚い導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、前記ポンチを前記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を前記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔に先端が該打ち抜き孔外方に突出するように位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴としている。

上記第 8 の態様によれば、シート外方に突出するフィルド・ビアを有する樹脂シートをさらに容易かつ確実に製造できる。

第 9 の方法は、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベース上に片面に導体層が形成された樹脂製シートと該樹脂製シートよりも厚い導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により上記樹脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に上記金属シートの小片を上記導体層に接触させて、かつ先端が該打ち抜き孔外方に突出するように位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法である。

即ち、本発明の第 9 の態様は、概略、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、ポンチと、ダイス孔を有するベースとを有する金型とを用い、該ベース上に片面に導体層が形成された樹脂製シートと該樹脂製シートよりも厚い導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、前記ポンチを前記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により前記樹脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に前記金属シートの小片を前記導体層に接触させて、かつ先端が該打ち抜き孔外方に突出するように位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴としている。

さらに上記第 9 の態様によれば、シート外方に突出するフィルド・ビアを有する樹脂シートをさらに容易且つ確実に製造することができる。

第 10 の方法は、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、片面に導体層が形成された樹脂製シートに所望パターンで打ち抜き孔を

形成する工程と、

上記ベース上に上記打ち抜き孔が形成された樹脂製シートと該樹脂製シートよりも厚い導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

- 5 上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を上記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔に上記導体層に接触させて、かつ先端が該打ち抜き孔外方に突出するように位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シート
- 10 の製造方法である。

- 即ち、本発明の第10の態様は、概略、ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、片面に導体層が形成された樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を形成する工程と、前記ベース上に前記打ち抜き孔が形成された樹脂製シートと該樹脂製シートよりも厚い導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、前記ポンチを前記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を前記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔に前記導体層に接触させて、かつ先端が該打ち抜き孔外方に突出するように位置させる打ち抜き工程を含むことを特徴としている。
- 15
- 20

上記第10の態様によれば、片面に導体層が形成され、かつフィルド・ビアを有する樹脂シートをさらに容易に製造することができ

る。

なお、本発明において、樹脂製フィルムには予め貫通孔が形成されていても良いし、導体小片で貫通孔を打ち抜き形成してもよい。また、樹脂製フィルム的一方の面あるいは両面に導体層が配置されていても良い。また、樹脂製フィルムの少なくとも一方の面、必要により両面に導体層が形成されている場合に、導電体金属シートが、この導体層が一方の面あるいは両面に形成された樹脂製シートに対して、同等の厚さあるいはこれよりも厚くても良い。

本発明のフィルド・ビアを有する樹脂シートは、厚さ方向に貫通孔を有し、少なくとも一方の表面に導電体層が形成された樹脂製シートと、該貫通孔内に挿入された、該貫通孔に略対応した形態を有する導電性金属小片とからなることを特徴としている。

本発明のビア形成装置は、ダイス孔が形成されたベースを有する金型と、該ダイス孔に対応した位置に設けられ、ベースに対して相対的に上限動するポンチとを有し、該ベースに樹脂製シートと導電性金属シートとをこの順序で載置して、ポンチをベースに対して相対的に近接させることにより、該導電性金属シートに打ち抜き孔を形成することができるように配置されていると共に、該打ち抜かれた導電性金属シートを樹脂製シートに形成された打ち抜き孔に挿入可能な位置に、該ポンチが停止可能に移動位置が制御されていることを特徴とする導電性金属小片挿入ビア形成装置である。

そして、この装置において、ダイス孔が形成されたベースが金型の下型であり、ポンチが、該金型下型に対して相対的に接離動可能に形成された金型上型に形成されていることが好ましい。

このポンチは、その先端部（下端部）が、ベース表面に載置された樹脂製シートの上面とほぼ面一になる位置で停止可能に制御できるように構成されている。

また、この装置では、ポンチが、ベース上に載置された樹脂製シートに形成された打ち抜き孔に該樹脂シート上に載置された導電性金属シートを打ち抜くとともに、該打ち抜かれた導電性金属小片を樹脂性フィルムに予め打ち抜かれた打ち抜き孔に挿入可能な位置に停止する第1の停止位置制御手段と、導電性金属小片を挿入するに先立って、該樹脂製フィルムに打ち抜き貫通孔を形成するための第2のポンチ停止位置制御手段を備えていることが好ましい。

本発明において、前記導電性金属シートは、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシートよりなる群から選ばれる少なくとも一種類の金属シートであることが好ましい。

また、本発明において、樹脂製シートは絶縁性樹脂から形成されたシートであることが好ましく、本発明で使用する樹脂製シートとしては、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロリド、エパール、ガラスエポキシおよびBT樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種類の絶縁樹脂から形成されているシートが好ましい。

本発明のプリント配線板は、絶縁性基板とその少なくとも両面に導電体層とを有し、該基板はパンチングプレスで形成された貫通孔を有し、該貫通孔にはパンチングプレスにより導体が充填されており、該導体と該導電体層とが電氣的に接続されていることを特徴と

している。

このプリント配線板が、厚さ方向に貫通孔が形成され、表裏面の少なくとも一方の面に導電体層を有する絶縁性基板の貫通孔に、パンチングプレスによる導体が充填されており、該導体と、絶縁性基板の表裏面に形成されている導電体層との少なくとも一部が、電氣的に接続されていることが好ましい。

さらに、このプリント配線板は、表裏面の少なくとも一方の面に導電体層を有する絶縁性基材と、導体シートとを、絶縁性基材をダイス孔が形成されているベース側にして重ね合わせて、該ベースに対して接離動するポンチにより導体シートを打ち抜くと共に、該打ち抜かれた導体シートの小片により絶縁性基材を打ち抜いて貫通孔を形成し、該小片を形成した貫通孔に挿入して表裏面の導電体層の少なくとも一部を電氣的に接続することが好ましい。

本発明のプリント配線板は、通常は、導電体層を含めて3層以上の多層構成を有している。この導電体層は、通常は鉛、錫、銅およびこれらを主成分とする合金などから形成されている。

また、本発明のプリント配線板の製造方法では、厚さ方向に貫通孔が形成された絶縁性基板を用いて、パンチングプレスにより貫通孔に導体を充填することが好ましく、絶縁性基板の厚さ方向に該基板をパンチングにより貫通孔を形成する共に、該貫通孔にパンチングプレスにより導体を充填して、該導体と、導電体層の少なくとも一部とを電氣的に接続することが好ましい。

このプリント配線板は、導電体層を含めて3層以上の多層からなり、この導電体層が、鉛、錫、銅およびこれらを主成分とする合金

などの金属または合金で形成されていることが好ましい。

また本発明のプリント配線板は、両面又は片面に配線パターンが形成された絶縁シート、該配線パターン及び絶縁シートを貫通する貫通孔に充填された導体を含んでなり、該導体の少なくとも一端面
5 が前記絶縁シート及び／又は配線パターンとの整合面から突出していることを特徴としている。

さらに本発明の多層プリント積層板は、両面又は片面に配線パターンが形成された絶縁シート、該配線パターン及び絶縁シートを貫通する貫通孔に充填された導体を含んで成り、該導体の少なくとも
10 も一端面が前記絶縁シート及び／又は配線パターンとの整合面から突出部を有する複数のプリント回路板を、絶縁接着剤層を介して積層し、前記複数のプリント回路板を圧着して一括積層したことを特徴としている。

このような多層プリント配線板は、両面又は片面に配線パターン
15 が形成された絶縁シートに導体が充填された貫通孔を、該導体の両端の少なくとも一方が前記配線パターン及び／又は絶縁シートの表面より突出するように形成されたプリント回路板を調製し、複数の該プリント回路板を絶縁接着剤層を介して積層し、積層した前記複数のプリント回路板を圧着して前記導体の突出部が前記接着剤層を
20 貫通して隣接するプリント回路板の配線パターン及び／又は導電性物質に接触して互いに隣接する配線パターン間の電氣的接続を形成するにより製造することができる。

この多層プリント配線板の製造方法において、上記貫通孔がパンチングにより形成されている。

さらに、この多層プリント配線板の製造方法では貫通孔をパンチングにより形成すると共に、この貫通孔に導体をパンチングプレスによって挿入することが好ましい。

即ち、本発明のプリント回路板は、両面又は片面に配線パターンが形成された絶縁シート、及び該配線パターンを及び絶縁シートを貫通する貫通孔(スルーホール)に充填された導電体を含んで成り、該導電体の少なくとも一端面が前記絶縁シート及び／又は配線パターンとの整合面から突出していることを特徴とするプリント回路板である。

- 10 この突出部を有する複数のプリント回路板を絶縁接着剤層を介して積層しかつ圧着させると、前記突出部が前記絶縁接着剤層を貫通して隣接するプリント回路板に電氣的に接続し、多層プリント配線板を一括製造することが可能になる。

- 15 本発明は、従来のビルドアップ法における導電性バンプを印刷により行う手法に代えて、従来の導電性バンプに相当する導電性物質が形成される絶縁シートの箇所にパンチング等により貫通孔を形成し、この貫通孔を前記導電性物質で充填し、しかもスルーホール内の導電性物質の両端部の少なくとも一方が配線パターンや絶縁シート面から突出しているようなプリント回路板(ユニット基板)を使用することを特徴としている。
- 20

配線パターンの微細化が進行している現在では、印刷により導電性バンプを形成するよりも、パンチング等により貫通孔を形成する方が簡単かつ正確に操作が行うことができる。

又前記突出部を有するユニット基板を複数枚、絶縁接着剤層を介

して積層しかつ各ユニット基板を圧着すると、突出部が前記絶縁接
着剤層を貫通して隣接するユニット基板間の配線パターンや導電性
物質を電氣的に接続する。従ってユニット基板の枚数にかかわらず、
各ユニット基板を圧着するという単一操作でユニット基板を電氣的
5 に一括接続して多層プリント配線板を簡単に製造できる。

このユニット基板の貫通孔に充填される導電性物質は、隣接する
ユニット基板の配線パターンを接続するだけでなく充填されたユニ
ット基板の上下の配線パターン間を電氣的に接続するという役割も
果たす。該導電性物質としては、鉛、錫、銅、ニッケル又はこれら
10 を主成分とする合金、例えばハンダが適しており、その他にインジ
ウム、金及び銀等の貴金属も使用できる。

【図面の簡単な説明】

図 1 は、第 1 の実施の形態の工程を示す説明図である。図 2 は、
15 製造されたフィールド・ビア付き樹脂製シートの概略を示す平面図で
ある。図 3 は、金型の他の実施例を示す断面説明図である。図 4 は、
金型の押さえ突起と小片との位置関係を示す説明図である。図 5 は、
第 2 の実施の形態の工程を示す説明図である。図 6 は第 3 の実施の
形態の工程を示す説明図である。図 7 は、第 4 の実施の形態の工程
20 を示す説明図である。図 8 は第 5 の実施の形態の工程を示す説明図
である。図 9 は、第 6 の実施の形態の工程を示す説明図である。図
10 は、第 7 の実施の形態の工程を示す説明図である。図 11 はフ
ィールド・ビアの突出部を外部接続端子として用いた半導体装置の説
明図である。図 12 は、第 8 の実施の形態の工程を示す説明図であ

る。図 1 3 は、第 9 の実施の形態の工程を示す説明図である。図 1 4 は、第 1 0 の実施の形態の工程を示す説明図である。図 1 5 は、フィールド・ビアの頭部を潰した状態の説明図である。

また、図 2 3 a ~ e は、本発明のプリント回路板の一連の製造工程を示す縦断面図である。図 2 4 は、図 2 3 のユニット基板を一括積層して多層積層プリント配線板を製造する要領を示す縦断面図であり、図 2 4 a は積層前の、図 2 4 b は積層後のそれぞれの状態を示す図である。

また、図 2 5 は従来のフィールド・ビア形成方法を示す説明図である。図 2 6 は半導体装置の構成を示す説明図である。図 2 7 は、従来のビルドアップ法により多層積層プリント配線板を製造する一連の工程を示す縦断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

以下、本発明に係るプリント配線板用シート、ビア形成方法、フィールド・ビアを有する樹脂シート、プリント配線板、その製造方法およびその製造装置について好適な実施の形態を添付図面に沿って詳細に説明する。

(第 1 の実施の形態)

図 1 はフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造工程の第 1 の実施の形態を示す。

ポンチ 1 0 が形成された上型 1 2 と、ポンチ 1 0 に対応する位置にダイス孔 1 4 が形成された下型（ベース） 1 6 とを有する金型を用いる。そして、図 1 (a) に示すようにベース 1 6 上に樹脂製シ

ート 18 と樹脂製シート 18 と同じ厚さか樹脂製シート 18 より若干厚めの導電性金属シート 44 とを、樹脂製シート 18 を下型 16 側にして重ね合わせて下型 16 上に供給する。

樹脂製シート 18 は、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロリド、エパール、ガラスエポキシもしくは BT 樹脂製シートなどを用いることができる。

また導電性金属シート 44 は、ハンダシート、銅シート、銅合金シートあるいは金属シートにハンダメッキ層を形成したシートなどを用いることができる。

次に、上型 12 を下降させ、図 1 (b) に示すように導電性金属シート 44 と樹脂製シート 18 をポンチ 10 で打ち抜く。

この際、上型 12 のストロークは、ポンチ 10 の下端が導電性金属シート 44 の下面と略一致する位置まで下降し、それ以上は下降しないように制御される。

つまり、ポンチ 10 は導電性金属シート 44 は貫通するが、樹脂製シート 18 には達しない。

しかしながら、樹脂製シート 18 は、ポンチ 10 で打ち抜かれてポンチ 10 によって下方へ押動した（押し下げた）導電性金属シート 44 の小片 46 によって打ち抜かれ、打ち抜き孔（ビア）20 が形成されると同時に、この小片 46 が打ち抜き孔 20 内にとどまる（位置する）。よって、打ち抜き孔 20 が小片 46 で充填されて構成されたフィルド・ビア 24 が形成される。

次に、図 1 (c) に示すように、上型 12 を上昇させる。

さらに、導電性金属シート 4 4 を取り外すことによって、図 1 (d) に示すような導体小片 4 6 が充填されたフィルド・ビア 2 4 を有する樹脂製シート 1 8 ができる。

即ち、上記のようにして樹脂製シートと導電性金属シートとを重ね合わせて打ち抜くことにより、厚さ方向に貫通孔を有する樹脂製シートと、この樹脂製シートに形成された貫通孔内部にこの貫通孔に略対応した形態を有する導電性金属小片が挿入されたプリント配線板形成用シートが得られる。

なお、上型 1 2 と下型 1 6 とは相対的に接離動させればよい。すなわち、下型 1 6 を駆動するようにしてもよいし、上型 1 2 と下型 1 6 の双方を駆動するようにしてもよい。

ここで、導電性金属シート 4 4 の厚さと樹脂製シート 1 8 の厚さが略同じであるから、樹脂製シート 1 8 に、導電性金属シート 4 4 の小片 4 6 によって形成されるフィルド・ビア 2 4 の上端と下端は、樹脂製シート 1 8 の上面と下面に略面一になる。

なお実際には、フィルド・ビア 2 4 は小片 4 6 が樹脂製シート 1 8 を打ち抜く際に加わる抵抗により先端（下端）が若干丸みを帯びた形状となる。

導電性金属シート 4 4 がハンダなどの柔らかい金属シートのときは、プレス加工の際若干潰される傾向にある。よって、導電性金属シート 4 4 の方が樹脂製シート 1 8 よりも若干厚めのものを用い、潰された際にフィルド・ビア 2 4 が樹脂製シート 1 8 の上面と下面に略面一になるように調整するとよい。

上記のように本実施の形態によれば、従来の導体ペーストを印刷

してフィルド・ビア 24 を形成する方法に比べて、打ち抜き孔 20 の形成と同時に強制的にポンチ 10 で小片 46 をこの打ち抜き孔 20 内に位置させるため、容易かつ確実に打ち抜き孔 20 内に導体である小片 46 を充填させる（フィルする）ことが可能となる。

- 5 なお、図 1 では説明のために、上型 12 および下型 16 にはそれぞれ 1 つずつのポンチ 10 とダイス孔 14 が形成された態様がしめされているが、実際には樹脂製シート 18 に形成するフィルド・ビアの数だけポンチおよびダイス孔を形成することも可能であり、この構成とすれば一回の金型のプレス動作によって樹脂製シート 18
- 10 にフィルド・ビアを形成することができ、フィルド・ビア形成時間が短縮できる。

図 2 は製造されたフィルド・ビア 24 を有する樹脂製シート 18 の一例を示す平面図である。

- 樹脂製シート 18、導電性金属シート 44 に長尺なものを使用し、
- 15 順送金型を用いることにより、所要パターンのフィルド・ビア 24 が形成された樹脂製シート 18 を連続して製造できる。19 は位置決め用、送り用の孔である。

この製造方法によって製造された、フィルド・ビア 24 を有する樹脂製シート 18 は種々の電気材料として使用することができる。

- 20 例えば、樹脂製シート 18 の片面に導体層を形成し、この導体層をエッチングして、フィルド・ビア 24 に電氣的に接続した配線パターンを形成する（図示せず）。この配線パターンを形成した樹脂製シート 18 はそのまま、例えばフレキシブルプリント配線基板（FPC）として使用できる。

またこの配線パターンを形成した樹脂製シート 18 をフィルド・ビアによって配線パターン間の導通をとりつつ複数枚積層するようにすれば多層の配線基板に製造できる（図示せず）。

もちろん図 17（a）に示す従来例と同様の方法により、樹脂製
5 シート 18 の両面にメッキ法により、あるいは金属箔を貼着することにより導体層 26 を形成し、この導体層 26 をエッチングして、両面に第 1 パッド 28 と第 2 パッド 32 と第 1 配線パターン 30 と第 2 配線パターン 34 を形成し、半導体チップ 36 を搭載すると共に、外部接続端子 40 を取り付けて半導体装置 42 とすることがで
10 きる。

図 3 は製造用金型の他の例を示す概略的な断面図である。

この金型では、上型 12 に押さえ板 15 を設けている。押さえ板 15 は可動板 11 にスプリング 13 により吊持され、ガイドポール 17 にガイドされて可動板 11 に対して接離可能になっている。押
15 さえ板 15 には、ポンチ 10 が通過可能な孔 21 が設けられ、この孔 21 の周囲に 4 個の押さえ突起 23 が設けられている。

上型 12 が下降すると、ポンチ 10 よりも先に押さえ突起 23 により導電性金属シート 44 が押さえつけられ、なおも上型 12 が下降するとポンチ 10 により金属シート 44 が打ち抜かれる。

20 このように金属シート 44 の打ち抜く部分の周囲をあらかじめ押さえ突起 23 により押さえた状態でポンチ 10 により金属シート 44 を打ち抜くことにより、打ち抜く際の金属シート 4 の伸びを抑えることができ、小片 46 の体積を所要量に確保できる利点がある。すなわち、金属シート 44 がハンダなどの柔らかい金属のときは、

打ち抜きの際に伸びが生じ、小片 4 6 が薄くなる可能性があるが、周囲を押さえ突起 2 3 で押さえることにより伸びを防止できるのである。

図 4 は、押さえ突起 2 3 と小片 4 6 との位置関係を模式的に示し、
5 小片 4 6 の周囲を 4 箇所押さえ突起 2 3 で押さえるようにしているが、もちろんこれに限定されものではない。

上記例示した金型は、ベースとポンチとが相対的に移動可能に一体化されて金型を形成している例であるが、本発明ではポンチとベースとは例えば上型、下型のように一对の金型として形成することは必ずしも必要ではなく、ダイス孔が形成されたベースを有する金型と、この金型とは独立して設けられたパンチ（あるいはポンチ）
10 とからなる導電性金属小片挿入ピア形成装置を使用することもできる。この装置において、ポンチはベースに形成されたダイス孔と共同して導電性金属シートに打ち抜き孔を形成すると共に、この打ち
15 抜かれた導電性金属シートの小片をさらに押し下げることにより、樹脂製シートにも貫通孔を形成する。しかしながら、このポンチの下端部は樹脂製シートの表面で停止するように制御されており、従って、打ち抜かれた導電性金属シートの小片は、樹脂製シートに形成された貫通孔内に押し込まれた状態で、樹脂製シート内に保持さ
20 れる。この金属小片は、導電性を有しているから、樹脂製シートの表面および裏面に配線パターンを形成すると、この貫通孔に導入された導電性金属小片により、樹脂製シートの表面および裏面に形成された回路を電氣的に接続することができる。

（第 2 の実施の形態）

図 5 は第 2 の実施の形態を示す。

本実施の形態でも、図 1 あるいは図 3 に例示する金型を用いるが金型の図示は省略する。

また用いる樹脂製シート 18 や導電性金属シート 44 は、第 1 の
5 実施の形態と同じ材質のものを使用できる。なお、後記する第 3 の
実施の形態以下でも、金型や樹脂製シート 18、導電性金属シート
44 は同じものを使用できる。

本実施の形態では、図 5 (a) に示すように、まず樹脂製シート
18 のみを金型内に供給し、樹脂製シート 18 に打ち抜き孔 20 を
10 形成する。

次いで図 5 (b) に示すように、打ち抜き孔 20 を形成した樹脂
製シート 18 を同じ位置に止めたまま樹脂製シート 18 上に導電性
金属シート 44 を供給し、再度上型 12 を下降させて金属シート 4
4 を打ち抜き、打ち抜いた小片 46 を打ち抜き孔 20 内に押し込む
15 ようにするのである。

このようにして図 5 (c) に示すように、フィルド・ビア 24 が
形成された樹脂製シート 18 を得ることができる。

この樹脂製シート 18 も上記と同様な用途に使用できることはも
ちろんである。

20 本実施の形態では、あらかじめ樹脂製シート 18 に打ち抜き孔 2
0 を形成するので、金属シート 44 を打ち抜く 2 回目のプレスの際
金属シート 44 に無理な力が加わらず、伸びや潰れのほとんど無い
導体小片 46 (フィルド・ビア 24) に打ち抜くことができ、打ち
抜き孔 20 に密に金属を充填できる。特に金属シート 44 がハンダ

などの柔らかい金属シートの場合に有効である。

(第 3 の実施の形態)

図 6 は第 3 の実施の形態を示す。

本実施の形態では、片面に銅箔などの導電層 2 6 を形成した樹脂製シート 1 8 を用いる。

図 6 (a) に示すように、この樹脂製シート 1 8 の導電層 2 6 上に金属シート 4 4 を重ね合わせた状態で、樹脂製シート 1 8 を下型 1 6 側にして金型内に供給する。

そして上型 1 2 を下降させて金属シート 4 4 を打ち抜き、この打ち抜いた導体小片 4 6 により導電層 2 6、樹脂製シート 1 8 が打ち抜かれ、この打ち抜き孔 2 0 内に小片 4 6 が止まることにより、図 6 (b) に示すように、フィルド・ビア 2 4 (小片 4 6) を有する樹脂製シート 1 8 を得ることができる。導電層 2 6 は薄いものであるため、小片 4 6 がハンダなどの柔らかい金属であっても、導電層 2 6、樹脂製シート 1 8 を打ち抜くことができる。

導電層 2 6 はフィルド・ビア 2 4 と接触して電氣的に導通している。

導電層 2 6 を所要のパターンにエッチング加工して、フィルド・ビア 2 4 に電氣的に接続する配線パターンを有する樹脂製シート 1 8 に形成できる(図示せず)。この樹脂製シート 1 8 は単体で F P C 等の回路基板として使用できる他、複数枚積層して多層回路基板として用いることもできる。

(第 4 の実施の形態)

図 7 は第 4 の実施の形態を示す。

本実施の形態では、図 7 (a) に示すように、第 2 の実施の形態と同様にして、まず導電層 26 が片面側に形成された樹脂製シート 18 を金型内に供給して、樹脂製シート 18 に打ち抜き孔 20 を形成する。

- 5 次いで図 7 (b) に示すように、樹脂製シート 18 上に金属シート 44 を供給し、プレス加工して金属シート 44 を打ち抜き、打ち抜かれた小片 46 を樹脂製シート 18 の打ち抜き孔 20 内に押し込むようにするのである。

- 10 これにより、図 7 (c) に示すように、第 3 の実施の形態と同様
な、フィルド・ビア 24 (導体小片 46) を有する樹脂製シート 18 が容易に製造できる。

- 15 本実施の形態でも、あらかじめ樹脂製シート 18 に打ち抜き孔 20 を形成して、この打ち抜き孔 20 内に第 2 のプレス加工によって打ち抜いた金属シート 44 の小片 46 を押し込むようにしているの
で、小片 46 をほとんど変形させることなく打ち抜き孔 20 内に位置させることができる。したがってフィルド・ビア 24 と導電層 26 との接続を良好に確保できる。

(第 5 の実施の形態)

図 8 は第 5 の実施の形態を示す。

- 20 本実施の形態では両面に導電層 26 が形成された樹脂製シート 18 を用いる。

図 8 (a) に示すように、この樹脂製シート 18 に金属シート 44 を重ね合わせた状態で樹脂製シート 18 を下型 16 側にして金型内に供給する。

次いで上記と同様にプレス加工して、金属シート 4 4 を打ち抜く。
打ち抜かれた小片 4 6 が両導電層 2 6 および樹脂製シート 1 8 を打ち抜き、導体小片 4 6 が打ち抜き孔 2 0 内に止まることによって、
図 8 (b) に示すように、フィルド・ビア 2 4 (小片 4 6) を有する樹脂製シート 1 8 を得ることができる。

フィルド・ビア 2 4 は両導電層 2 6 と接触している。

両導電層 2 6 を所要の配線パターンにエッチング加工することによって、回路基板あるいは半導体装置として用いることができる。

なお、この場合前記したようにフィルド・ビア (導体小片) 2 4 の先端 (下端) 側が若干丸みを帯び、図 8 (c) に示すように導電層 2 6 との接続が不完全になる虞がある。この場合には、図 8 (d) に示すように楔形ポンチ (図示せず) を丸みを帯びた頭部に打ち込み、該頭部を外方に押し広げ、導電層 2 6 との接続を確実なものとするのが好ましい。

15 (第 6 の実施の形態)

図 9 は第 6 の実施の形態を示す。

本実施の形態でも両面に導電層 2 6 が形成された樹脂製シート 1 8 を用いる。

図 9 (a) に示すように、まずこの樹脂製シート 1 8 を金型内に供給して、樹脂製シート 1 8 に打ち抜き孔 2 0 を形成する。

次いで図 9 (b) に示すように、樹脂製シート 1 8 上に金属シート 4 4 を供給し、プレス加工して金属シート 4 4 を打ち抜き、打ち抜かれた小片 4 6 を樹脂製シート 1 8 の打ち抜き孔 2 0 内に押し込むようにするのである。

これにより、図 8 (b) の第 5 の実施の形態と同様な、フィルド・ビア 2 4 (導体小片 4 6) を有する樹脂製シート 1 8 が容易に製造できる。

5 本実施の形態でも、あらかじめ樹脂製シート 1 8 に打ち抜き孔 2 0 を形成して、この打ち抜き孔 2 0 内に第 2 のプレス加工によって打ち抜いた金属シート 4 4 の導体小片 4 6 を押し込むようにしているので、導体小片 4 6 をほとんど変形させることなく打ち抜き孔 2 0 内に位置させることができる。したがってフィルド・ビア 2 4 と両導電層 2 6 との接続を良好に確保できる。

10 (第 7 の実施の形態)

図 1 0 は第 7 の実施の形態を示す。

本実施の形態の特徴点は、ベース 1 6 上に載置する導電性金属シートの厚さ D_2 を、樹脂製シートの厚さ D_1 よりも厚くしている点にある。

15 ベース 1 6 上に樹脂製シート 1 8 と導電性金属シート 4 4 を重ね合わせて載置し、上型 1 2 を下降させ、導電性金属シート 4 4 を樹脂製シート 1 8 をポンチ 1 0 で打ち抜く。

ポンチ 1 0 の下端が導電性金属シート 4 4 の下面と略一致する位置まで下降し、それ以上は下降しないように制御する。

20 金属シート 4 4 から打ち抜かれた導体小片 4 6 が、樹脂製シート 1 8 を押し下げて樹脂製シート 1 8 を打ち抜く。

本実施の形態では、金属シート 4 4 が樹脂製シート 1 8 よりも十分に厚いから、図 1 0 (a) に示すように、樹脂製シート 1 8 の打ち抜き孔 2 0 内に、打ち抜かれた金属シート 4 4 の導体小片 4 6 が、

その下端が打ち抜き孔 20 から突出した状態（樹脂製シート 18 の下面から突出した状態）で位置する。

したがって、図 10（b）に示すように下端が樹脂製シート 18 の下面から突出すると共に、上端が樹脂製シート 18 の上面と略面
5 一の小片 46 からなるフィルド・ビア 24 を有する樹脂製シート 18 ができる。

この製造方法によってフィルド・ビア 24 が形成された樹脂製シート 18 を用いて半導体装置を製造する場合について図 11 により説明する。

10 あらかじめ打ち抜き孔 20 の形成位置を、外部接続端子 40 の形成位置に一致させることによって、樹脂製シート 18 の打ち抜き孔 20 から突出する導電性金属シートの導体小片 46 の下端を、外部接続端子 40 として使用することができる。

樹脂製シート 18 の上面側に、フィルド・ビア 24 の上端と接続
15 する、パッド 28 を含む配線パターン 30 を形成し、パッド 28 に半導体チップ 36 を搭載して半導体装置として用いることができる。

樹脂製シート 18 の下面側に配線パターンやバンプを形成する必要がないから、製造工程を簡略化できる。

また、樹脂製シート 18 の打ち抜き孔 20 から突出する導電性金
20 属シートの導体小片 46 の下端は、樹脂製シート 18 に打ち抜き孔 20 を形成する際に、下端面が、中央が周縁部分よりも突出する曲面状に形成される。このため、本実施の形態のように外部接続端子として使用し、実装基板上へハンダ付けして搭載する際に、ハンダによるセルフアライメントが作用し易くなり、正確な位置に搭載す

ることができるメリットもある。

このように本実施の形態におけるフィルド・ビア 24 を有する樹脂製シート 18 は、回路基板の、実装基板への実装側の最表層の基板材料として使用できる。

5 (第 8 の実施の形態)

図 12 は第 8 の実施の形態を示す。

本実施の形態では、上記第 7 の実施の形態において、図 12 (a) に示すように、まず樹脂製シート 18 を金型内に供給して、樹脂製シート 18 に打ち抜き孔 20 を形成する。

- 10 次いで図 12 (b) に示すように、樹脂製シート 18 上に、樹脂製シート 18 よりも充分な厚さの厚い金属シート 44 を供給し、プレス加工して金属シート 44 を打ち抜き、打ち抜かれた導体小片 46 を樹脂製シート 18 の打ち抜き孔 20 内に押し込むようにするのである。

- 15 この場合にも、図 10 (b) に示すのと同様に、先端が打ち抜き孔 20 の下方に突出するフィルド・ビア 24 を有する樹脂製シート 18 を製造できる。

- 20 本実施の形態では、樹脂製シート 18 にあらかじめ打ち抜き孔 20 を形成するので、フィルド・ビア 24 (導体小片 46) を容易かつ確実に打ち抜き孔 20 内に位置させることができる。

(第 9 の実施の形態)

図 13 は第 9 の実施の形態を示す。

本実施の形態では、片面に銅箔などの導電層 26 を形成した樹脂製シート 18 を用いる。

図 1 3 (a) に示すように、この樹脂製シート 1 8 の導電層 2 6 上に、樹脂製シート 1 8 よりも充分な厚さの厚い金属シート 4 4 を重ね合わせた状態で、樹脂製シート 1 8 を下型 1 6 側にして金型内に供給する。

- 5 そして上型 1 2 を下降させて金属シート 4 4 を打ち抜き、この打ち抜いた導体小片 4 6 により導電層 2 6 、樹脂製シート 1 8 が打ち抜かれ、この打ち抜き孔 2 0 内に小片 4 6 が止まることにより、図 1 3 (b) に示すように、フィルド・ビア 2 4 (導体小片 4 6) を有する樹脂製シート 1 8 を得ることができる。導電層 2 6 は薄いものであるため、導体小片 4 6 がハンダなどの柔らかい金属であっても、導電層 2 6 、樹脂製シート 1 8 を打ち抜くことができる。

導電層 2 6 はフィルド・ビア 2 4 と接触して電氣的に導通している。

- 15 またフィルド・ビア 2 4 の先端 (下端) は、シート下方に突出している。

導電層 2 6 を所要のパターンにエッチング加工して、フィルド・ビア 2 4 に電氣的に接続する配線パターンを有する樹脂製シート 1 8 に形成できる (図示せず) 。

- 20 この樹脂製シート 1 8 も回路基板の、実装基板への実装側の最表面の基板材料として使用できる。

(第 1 0 の実施の形態)

図 1 4 は第 1 0 の実施の形態を示す。

本実施の形態では、図 1 4 (a) に示すように、まず導電層 2 6 が片面側に形成された樹脂製シート 1 8 を金型内に供給して、樹脂

製シート 18 に打ち抜き孔 20 を形成する。

次いで図 14 (b) に示すように、この樹脂製シート 18 上に、樹脂製シート 18 よりも厚さが充分厚い金属シート 44 を供給し、プレス加工して金属シート 44 を打ち抜き、打ち抜かれた小片 46
5 を樹脂製シート 18 の打ち抜き孔 20 内に押し込むようにするのである。

これにより、図 13 (b) と同様に、先端がシート下方に突出するフィルド・ビア 24 (導体小片 46) を有する樹脂製シート 18 が容易に製造できる。

10 本実施の形態でも、あらかじめ樹脂製シート 18 に打ち抜き孔 20 を形成して、この打ち抜き孔 20 内に第 2 のプレス加工によって打ち抜いた金属シート 44 の導体小片 46 を押し込むようにしているので、導体小片 46 をほとんど変形させることなく打ち抜き孔 20 内に位置させることができる。したがってフィルド・ビア 24 と
15 導電層 26 との接続を良好に確保できる。

なお、図 10、図 12、図 13 に示すものにおいて、図 15 に示すようにフィルド・ビア 24 の両頭部を潰し、頭部を傘状に外方に広げることにより、打ち抜き孔 20 からの抜け止めをしたり、導電層との接続をさらに確実なものにすることも良好である。

20 以上、本発明の好適な実施の形態について種々述べてきたが、本発明で製造される樹脂製シートは、サーマルビアのように熱を伝達するフィルド・ビアを有する樹脂製シートとしても使用することができる。

本発明の方法では、ダイス孔が形成されたベースの上に樹脂製シ

ートおよび導電性金属シートをこの順序で載置し、両者を一括して
ポンチにより打ち抜きし、打ち抜かれた導電性金属シートからなる
導体小片を同時に打ち抜かれて樹脂製シートに形成された貫通孔に
挿入する方法であり、従ってこの場合には、樹脂製シートは打ち抜
5 かれた導電性金属シートの小片を押し下げることにより、打ち抜く
ことができるので、ピンチの下端部は、導電性金属シートを貫通し
て樹脂製シートの表面で停止すればよい。一方、予め樹脂製シート
に貫通孔を形成しておけば、導電性金属シートにポンチを当接して
加圧することにより、導電性金属シートから打ち抜かれた導体小片
10 は、予め形成された樹脂製シートの貫通孔にそのまま侵入するので、
小片の潰れなどが生じにくい。この際、樹脂製シートに予め貫通孔
を形成する際に、上記の装置を使用することができれば有利である。
従って、上記装置におけるポンチ停止位置が、樹脂製シートの表面
（第1の停止位置）に制御するための停止位置制御手段と、樹脂製
15 フィルムを打ち抜いて貫通孔を形成するための停止位置（第2の停
止位置）に制御するための停止位置制御手段を有していることが好
ましい。

さらに、本発明の方法で製造されたプリント配線板形成用シート
が、樹脂製シートに、その表面から突出して導電性金属小片が形成
20 されている場合には、絶縁層を介して、こうした突出導電性金属片
が形成されたプリント配線板を圧着することにより、この突出導電
性金属片が、絶縁層を貫通して積層されたプリント配線板を電氣的
に接続することができる。即ち、こうした本発明のプリント配線板
を使用することにより、多層プリント配線板を製造することが容易

に製造することができる。

本発明のプリント配線板は、絶縁性基板の片面、あるいは両面に配線パターンが形成された 2 メタル T A B、片面 CSP あるいは両面 C S P、片面 BGA あるいは両面 B G A テープなどである。そして、

- 5 本発明のプリント配線板は、絶縁性基板に貫通孔を有し、この貫通孔に導体が挿入されていることから、絶縁性基板の表裏面を電氣的に接続することができることから、両面に配線層を有するプリント配線板として好適である。従って、こうした本発明のプリント配線板は、絶縁性基板とその少なくとも一方の面に、さらに必要により
- 10 両面に配線層とを有する。絶縁性基板としてはポリイミドフィルムが一般に用いられ、配線層は絶縁性基板の表面に銅箔などの導電性金属を積層して、例えばフォトレジストを塗布し、このフォトレジストを露光・現像してフォトレジストにより所定のパターンを形成し、このフォトレジストをマスキング材としてエッチング等により
- 15 形成することができる。

- このような配線層が形成された絶縁性基板には、好適には上述の方法により貫通孔が形成されている。そして、本発明のプリント配線板においてはこのように形成された貫通孔に導体が充填されている。この導体の充填には、上述のようなポンチと、ダイス孔を有す
- 20 るベースを有する金型を用いて、ベース上に絶縁性基板を載置し、さらにこの絶縁性基材の表面に導体シートを載置し、導体シートをパンチングにより打ち抜くと共に、この打ち抜かれた導体小片によって絶縁性基板を打ち抜き、この打ち抜かれて形成された貫通孔に打ち抜きに使用した導体小片を押し込む方法が利用できる。ただし、

絶縁性基材に予め貫通を形成しておき、この貫通孔に上記と同様にして導体シートを打ち抜いた導体小片を充填することもできる。

ここで使用する導体としては、鉛、錫、銅、銅合金又はこれらを主成分とする合金の箔、シートが適している。

- 5 次に、本発明のプリント配線板の製造方法について説明する。本発明は、上述のように、フレキシブルなポリイミド等を用いたTABテープ、CSP、BGA、FPC、また、ガラスエポキシ等のリジッドな基板を用いた所謂多層基板等に広範囲に亘って応用可能である。ここではTABテープへの応用、特に両面に配線層を有する
- 10 所謂2メタルTABテープの製造方法について説明する。

- 図17は、2メタルTABテープの一般的な製造方法を示す工程図である。図17に示されるように、両面銅積層ポリイミドテープに、プレスによって、スプロケットホールを形成する。予め貫通孔を形成する際にはこのスプロケットホールなどを形成する際に併せて貫通孔（スルーホール）等を形成することもできる。
- 15

- その後、絶縁性基板の表面を製面し、フォトレジストを塗布し、所望のパターンが形成できるように、このフォトレジストを露光、現像して、現像されたフォトレジストをマスキング材として金属箔をエッチングすることにより、絶縁性基材の表面に配線層（配線パターン）を形成することができる。
- 20

次に、同様に絶縁性基板の裏面を製面、フォトレジストを塗布し、このフォトレジストを露光、現像して、現像されたフォトレジストをマスキング材として金属箔をエッチングすることにより、絶縁性基材の裏面に配線層（配線パターン）を形成することができる。

次いで、スクリーン印刷によってハンダレジストを塗布した後、導通信頼性を向上させるために金メッキ等の仕上げメッキを行う。

本発明では、この工程において、パンチングプレスにより貫通孔（スルーホール）を形成し、次いで貫通孔に同様にパンチングプレスによって導体を充填し、この導体と該配線層又は金属箔を電氣的に接続させる。

上記工程において、パンチングプレスによる貫通孔の形成、導体の充填時期は任意である。例えば表裏両面に配線層を形成した後、貫通孔を形成し、次いでこの貫通孔に導体を充填すればよい。また、
10 両面銅貼りテープに先ず貫通孔を形成し、スプロケットホール形成と同時に形成された貫通孔に導体を充填してもよい。

本発明において、貫通孔の形成には、上記詳述したようにポンチと、ダイス孔を有するベースが形成された金型とを用いて形成することが好ましい。この方法により貫通孔の形成は、デスマミアが不要
15 なパンチングによるものであり、かつ電氣的な接続を取る方法もパンチング同様、ごく普通のパンチングプレス機を用いる。すなわち、パンチングにより孔を開けた基板の上にハンダ板や銅箔等の導体を重ね、再度パンチングし、孔に導体を埋め込む極めて簡略化された製造工程であり、コスト低減に繋がる。

20 しかし、工程を実施する際には、基板厚みと埋め込む（充填する）導体（板）の厚みの設定、導体（板）の材質（硬度）、パンチングストローク、加締等の後処理等の選択および条件設定を行う。

例えば、導体の厚み（ t_1 ）と基板の厚み（ t_2 ）には最適域が存在する。好ましくは $1.4 \times t_2 \leq t_1 \leq 0.7 \times t_2$ 、より好

ましくは $1.3 \times t_2 \leq t_1 \leq 0.8 \times t_2$ 、更に好ましくは $1.2 \times t_2 \leq t_1 \leq 0.9 \times t_2$ である。上記のように厚さを設定すると、基板表面に凹凸が生じにくくなると共に、絶縁性基板の表裏面の電氣的接続を確保しやすい。

- 5 導体の材質については上述した通り、ハンダや銅箔が適しているが、凹凸が生じにくいように適当な硬度を有する金属を選択することが好ましい。例えば、胴体の高度が高すぎると基板自体に凹凸が生じやすくなる傾向がある。ハンダは柔らかくそのままでも使用可能であるが、銅箔の場合は、アニール等により柔らかくすることにより、貫通孔に銅箔小片を良好に挿入することができる。貫通孔に挿入する金属は電氣的な接続を形成可能な金属であればよいが、例えばコストの点をから論ずれば、ハンダのリサイクルが容易であり、コスト的には有利である。

- 15 パンチングのストロークは、実際にパンチングし、結果的に導体が基板に対し、所謂串刺しのような状態になり、その後実施する加締に好都合なようにストロークを定めることが好ましい。

- また、導体を充填した（埋め込んだ）後の加締は、導通の信頼性を左右する工程である。即ち、この工程は、導体を埋め込んだ後、その後の工程における搬送や作業を円滑に行うため、あるいは、例えばテープ状の基板に関しては、その後の工程においてリール等に巻き取られることが多いが、そのような曲げに対応する耐久性も発現する。

このようにして得られた本発明にプリント配線板の貫通孔部分の概略断面図を図 17 に示す。同図において、201 は絶縁性基板、202

は配線層、203 は導体をそれぞれ示す。図 1 7 に示されるように、表裏両面の配線層 202 と導体が良好な電氣的な接続を示している。

なお、もし、スルーホール形成とスルーホールへの導体の埋め込みが同時に実施できるならば、より工程が簡略化されコストダウンに繋がるであろうが、図 1 8 に示すように、導体 203 下端が丸くなる傾向があり、その後加締たとしても、導通信頼性に劣ることがある。ハンダ等の低融点の金属を用いる場合には、リフロー等により、充填金属を再溶融することにより、接触を確実にすることができる。

10 本発明は、上述したように、フレキシブルなポリイミド等を用いたTABテープ、CSP、BGA、FPC、また、ガラスエポキシ等のリジッドな基板を用いた所謂多層基板等に広範囲に亘って応用可能である。

即ち、本発明は、従来のビルドアップ法における導電性バンプを印刷により行う手法に代えて、従来の導電性バンプに相当する導電性物質（導体）が形成される絶縁シートの箇所にパンチング等により貫通孔（スルーホール）を形成し、この貫通孔に前記導体（導電性物質）を充填し、しかも貫通孔内の導体（導電性物質）の両端部の少なくとも一方が配線パターンあるいは絶縁シート面から突出させてプリント回路板（ユニット基板）を形成することができる。

このユニット基板は、ユニット基板から突出した導体により厚さ方向に導通をとることが可能である。従って、このユニット基板を使用することにより、多数のユニット基板が多数積層され、かつこのユニット基板が電氣的に接続された多層積層プリント配線板を形成

することができる。

配線パターンの微細化が進行している現在では、印刷により導電性バンプを形成するよりも、パンチング等によりスルーホールを形成する方が簡単かつ正確に操作が行うことができる。

- 5 又前記突出部を有するユニット基板を複数枚、絶縁接着剤層を介して積層しかつ各ユニット基板を圧着すると、突出部が前記絶縁接着剤層を貫通して隣接するユニット基板間の配線パターンや導電性物質を電氣的に接続する。従ってユニット基板の枚数にかかわらず、各ユニット基板を圧着するという単一操作でユニット基板を電氣的
- 10 に一括接続して多層プリント配線板を簡単に製造できる。

該ユニット基板のスルーホールに充填される導体小片は、隣接するユニット基板の配線パターンを接続するだけでなく充填されたユニット基板の上下の配線パターン間を電氣的に接続するという役割も果たす。この導体小片（導電性物質）としては、鉛、錫、銅、ニッケル、銅合金又はこれらを主成分とする合金、例えばハンダが適

15 しており、その他にインジウム、金及び銀等の貴金属も使用できる。

本発明で使用するユニット基板は、通常のプリント回路板で基板として使用される材質のものを制限無く使用でき、例えばポリイミド樹脂の使用が望ましい。又配線パターンの材質や形成方法は特に

20 制限されず、銅張り層を製面し、フォトレジストの塗布によるマスクング、露光、現像、及びエッチングによって所望の配線パターンを作成すれば良い。必要に応じて、ユニット基板の他面にも同様にして配線パターンを形成して両面に配線パターンを有するユニット基板とすることもできる。

生成するスルーホールのは、電気的接続を必要とする配線パターンのは数や位置関係に依存し、その径は充分な電気的接続が確保される範囲でなるべく小さくすることが望ましい。

5 ユニット基板への貫通孔の形成とこの貫通孔中への導体小片（導電性物質）の充填は、一旦金型等を使用して貫通孔を形成した後に、この貫通孔に導体小片（導電性物質）を充填することが望ましいが、金型等を使用して貫通孔を開口するとともに該金型とユニット基板の間に置いた導電性金属シート（導電性物質と同一材質）をパンチングプレスにより、該貫通孔内に進入させて充填するようにしても
10 良い。しかし、貫通孔の形成と導体小片（導電性物質の小片）の充填を単一操作で行うと、形成される突出部の先端が丸くなる傾向があり、導電信頼性に劣ることになりやすいため、一旦貫通孔を形成した後、この貫通孔に導体小片を充填することが望ましい。

貫通孔の形成及び導体小片の充填に使用することが好ましいパンチングは、従来と同様に行えば良く、操作自体は簡単であるが、突出部の厚みを除いた導電性物質の厚み（ t_1 ）とユニット基板の絶縁シートの厚み（ t_2 ）との間の関係、締等の後処理の選択や設定には上記 t_1 および t_2 と同様関係を有していることが好ましい。

即ち、導体シートの厚み（ t_1 ）と絶縁シートの厚み（ t_2 ）の
20 関係は、好ましくは $1.4 \times t_2 \leq t_1 \leq 0.7 \times t_2$ 、より好ましくは $1.2 \times t_2 \leq t_1 \leq 0.9 \times t_2$ である。導体シートと絶縁シートとの厚さを上記のように設定することにより、凹凸が生じにくい。また、充分な電気的接続を確保することができる。

上記のようにして貫通孔に導体を挿入した後、加締ことにより、

絶縁性基板の表面と裏面との間に良好な電氣的な接続を確保することができる。即ち、導通の信頼性が向上すると共に、貫通孔内における導体小片の固定が確実になるので、導体小片の位置ずれあるいは抜けなどを有効に防止できる。

- 5 導体小片（導電性物質）の上下の少なくとも一方に形成される突出部の突出長さは使用する絶縁接着剤層の厚さに依存するが、通常は10～500 μm 程度が適切である。必要とする電氣的接続に応じて突出部は導電性物質の上側に設けても下側に設けても良く、複数の導体小片を形成する場合には、その中の一部には突出部が形成
10 されないようにしても良い。

前記絶縁接着剤層は、完全には硬化していない熱硬化性樹脂、いわゆるプリプレグを使用することが望ましく、この他にホットメルトタイプ即ち熱可塑性樹脂も使用可能である。

- 貫通孔中の導体小片と配線パターンとは、必ずしも十分に電氣的
15 に接続されているとは限らないため、導体と配線パターン間に跨がるようにメッキ層を形成したり、両者又は一方をリフローさせて両者の接触界面部分を合金化して電氣的接続をより確実なものとしても良い。

- 本発明で製造される多層プリント配線板は、TABテープ、CSP、BGA、FPCの他、ガラスエポキシ等のリジッドな回路板を使用する各種プリント回路板に応用可能である。
20

次に、添付図面に基づいて本発明に係るプリント回路板の製造の実施形態を説明する。

図23a～eは単一のプリント回路板（ユニット基板）の一連の

製造工程を例示する縦断面図である。

ポリアミド製の絶縁シート 211 の上下両面に銅張り層 212 を被覆した 2 層タイプと称する積層体 (CCL、Copper Clad Laminate) を使用する (図 2 3 a)。この 2 層タイプの代わりに、絶縁シート
5 211 と銅張り層 212 の間に接着剤層を位置させた 3 層タイプの積層体を使用しても良いが、こうした接着剤層を有する積層体は、使用するポンチに接着剤が付着して操作性が低下することがある。

前記銅張り層 212 をマスキングし、かつ適宜の試薬でエッチングして絶縁性基板の表面に配線パターン 213 を形成する (図 2 3 b)。
10 この操作以降は別個の 2 方法 (図 2 3 c 又は図 2 3 d) のいずれかによりスルーホールを形成し、かつ該スルーホールを導電体で充填するようにする。

図 2 3 c に示す方法では、前記配線パターン 213 を形成した絶縁シート 211 の上方に離間して導電体と同じ材質の金属等から成る導
15 電性金属シート 214 を位置させ、更にその上に開口すべき貫通孔と同一径のパンチング金型 215 を位置させ、プレス機により該金型 215 で前記導電性金属シート 214、配線パターン 213 及び絶縁シート 211 をパンチングして、配線パターン 213 及び絶縁シート 211 に貫通孔 216 を開口するとともに、この貫通孔 216 に前記導電性金属
20 シート 214 を進入させて貫通孔 216 を該導電性金属シートの一部の導電性物質 217 で充填し、かつ該導電性物質 217 の先端部が下方の配線パターン 213 から突出した突出部 218 を形成し、ユニット基板 219 を構成する (図 2 3 e)。

他方、図 2 3 d に示す方法では、図 2 3 b の配線パターン 213 を

有する絶縁シート 211 に図 2 3 c と同じ金型を使用して貫通孔 216 を開口した後に、絶縁シート 211 の上方に導電性金属シート 214 を位置させ、貫通孔 216 の形成に使用した金型 215 を位置させ、プレス機により該金型 215 で前記導電性金属シート 214 をパンチングして該導電性金属シート 214 の一部で前記貫通孔 216 を充填し、かつ該導電性物質 217 の先端部が下方の配線パターン 213 から突出した突出部 218 を形成し、ユニット基板 219 を構成する（図 2 3 e）。

図 2 4 は、図 2 3 で製造したユニット基板を一括積層して多層積層プリント配線板を製造する要領を示す縦断面図であり、図 2 4 a は積層前の、図 2 4 b は積層後のそれぞれの状態を示す。

図 2 4 a には計 4 個のユニット基板が離間して位置し、最上位のユニット基板 1 9 は図 2 3 e のユニット基板 219 と同一である。他の 3 個のユニット基板 219 a、219 b、219 c は、配線パターン及び貫通孔の開口位置が異なる以外は、最上位のユニット基板と同一である。最上位以外のユニット基板 219 a、219 b、219 c のそれぞれの部材には最上位のユニット基板 219 に付された部材の各符号にそれぞれ添字 a、b、c を付して説明を省略する。なお図面では最上位のユニット基板 219 として既に配線パターン 213 が形成されたものを例示しているが、最上位のユニット基板 219 のみ配線パターン 213 を形成せずに一括積層し、その後に最上位のユニット基板 219 に配線パターン 213 を形成するようにしても良い。

離間して順に積層された 4 個のユニット基板 219、219 a、219 b、219 c の間には、3 枚の絶縁接着剤層 220、220 a、220 b が位置し、かつ最上位のユニット基板 219 の左側の貫通孔 216 と 2 番目のユニ

ット基板 219 a の左側の貫通孔 216 a は同じ位置にあり、2 番目の
ユニット基板 219 a の他の貫通孔 216 a が 3 番目のユニット基板
219 b の左側の貫通孔 216 b と同じ位置にあり、かつ 3 番目のユニ
ット基板 219 b の他の貫通孔 216 b が最下位のユニット基板 219 c
5 の右側の貫通孔 216 c と同じ位置にある。

この 4 枚のユニット基板と 3 枚の絶縁接着剤層を、加熱・加圧・
冷却機構を有するプレス機にセットし、加熱及び加圧して圧着し、
一括積層した後、加圧したまま冷却し、その後プレス機から取り出
すと、多層プリント配線板 221 が図 2 4 b に示すように得られる。

10 得られた多層プリント配線板 221 では、次のような電氣的接続が
形成されている。つまり、図 2 4 a における最上位のユニット基板
219 の図中の左側の貫通孔 216 中の導体 217 の下端突出部 218 が最
上位の絶縁接着剤層 220 を貫通して 2 番目のユニット基板 219 a の
左側のスルーホール 216 a 内の導体 217 a と一体化して新たな導体
15 (217+217 a) を構成して、最上位のユニット基板 219 の配線パタ
ーン 213 が 2 番目及び 3 番目のユニット基板 219 a、219 b の配線
パターン 213 a、213 b と電氣的に接続している。同様にして図 2
4 a の 2 番目のユニット基板 219 a の右側の貫通孔 216 a 内の導体
217 a の突出部 218 a は、この 3 番目のユニット基板 219 b の左側の
20 貫通孔 216 b の導体 217 b と一体化して新たな導体(217 a +217 b)
を構成して、2 番目のユニット基板 219 a の配線パターン 213 a が
3 番目及び最下位のユニット基板 219 b、219 c の配線パターン 213
b、213 c と電氣的に接続している。同様にして新たな導体 (217
b +217 c) が 3 番目と最下位のユニット基板 213 b、213 c 間に形

成されている。

又、例えば図 2 4 a の最上位のユニット基板 219 の右側の貫通孔 216 内の導体 217 のように他の導体と一体化しないものでも、その下に位置する絶縁接着剤層 220 を貫通して 2 番目のユニット基板 219 a の配線パターン 213 a に接触し、最上位及び 2 番目のユニット基板 219、219 a 間に電氣的接続が形成される。

このように各ユニット基板に貫通形成する貫通孔の位置を調整することにより、複数のユニット基板の各種形状を有する配線パターンの任意の箇所を電氣的に接続することができ、しかも従来のビルドアップ法のように各層（各ユニット基板）ごとに導電性バンプを印刷する等の手間が掛からず、複数のユニット基板を一括して積層できるため、操作性が飛躍的に向上する。

【産業上の利用性】

15 以上のように、本発明によれば、1 回のプレス加工で孔明けとフィールド・ビアの充填とが同時に行え、製造工程が簡略化でき、コストの削減が図れる。

あるいはあらかじめ樹脂製シートに打ち抜き孔を形成するようにすれば、第 2 のプレスにて容易かつ確実に小片を打ち抜き孔内に位置させることができる。

また、本発明のプリント配線板は、表裏面導体層の電氣的接続の高い信頼性を有する。また、本発明の製造方法によって、従来法であるメッキ法や導電性ペースト印刷法に比較して、工程が極めて簡単であり、コスト低減が可能となる。また、乾式で製造できること

から、廃液がでないことや使用材料のリサイクルが可能となり、環境保全の観点からも優れた工法である。

本発明のプリント回路板は、両面又は片面に配線パターンが形成された絶縁シート、及び該配線パターン及び絶縁シートを貫通するスルーホールに充填された導電体を含んで成り、該導電体の少なくとも一端面が前記絶縁シート及び／又は配線パターンとの整合面から突出していることを特徴とするプリント回路板である。

このプリント回路板は、複数個積層して多層プリント配線板を製造する中間体として特に有用である。

10 このプリント回路板を複数枚、絶縁接着剤層を介して積層し、これらを圧着すると一括積層された多層プリント配線板が得られる。

このとき前記導電性物質の突出部が絶縁接着剤層を貫通して隣接するユニット基板の配線パターンや、導電性物質に電氣的に接触して隣接するユニット基板間、つまり多層積層の全てのプリント回路板間が所望の電氣的関係で接続され、しかも必要に応じて、各ユニット基板の上下の配線パターン間の接続も同時に確保できる。

各ユニット基板のスルーホール中に充填される導電性物質の数及び位置を適宜設定しておくこと、所望の配線パターン及び電氣的接続を有する多層プリント配線板が単一の圧着操作で一括積層できる。

20 本発明の方法は、両面又は片面に配線パターンが形成された絶縁シートに導電体が充填されたスルーホールを該導電体の両端の少なくとも一方が前記配線パターン及び／又は絶縁シートの表面より突出するように形成してプリント回路板を構成し、複数の該プリント回路板を絶縁接着剤層を介して積層し、積層した前記複数のプリン

ト回路板を圧着して前記導電体の突出部が前記接着剤層を貫通して隣接するプリント回路板の配線パターン及び／又は導電性物質に接触して互いに隣接する配線パターン間の電氣的接続を形成することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法である。

5 本発明の方法は、前述した通り多層プリント配線板が単一の圧着操作で一括積層でき、従来のビルドアップ法と比較して、工程が極めて簡単で、コスト減が可能になる。更に乾式で製造できるため、廃液が生ずることがなく、使用材料のリサイクルを可能にし、環境保全の観点からも優れた方法である。

10 本発明方法におけるスルーホール形成及び導電性物質充填はパンチングにより行うことが望ましく、パンチング法は印刷法より高精度で位置決めができるため、近年のプリント配線板で要求される微細化を達成するために適している。

15 【実施例】

以下、実施例等に基づき本発明を具体的に説明する。

〔实施例 1〕

(2メタルTABテープの製造例)

3 6 mm 幅の両面銅貼りポリイミドフィルム（ポリイミド層の厚み 5 0 μ m、銅箔厚み表裏各 1 8 μ m；商品名エスパネックス、新日本化学社製）を用い、図 1 6 に示される 2 メタル T A B テープの製造工程に従い、図 1 9 及び図 2 0 に示すような表裏面に配線層を有した所謂 2 メタル T A B テープを製造した。但し、表裏面の電気的接続は取れていない。

図 19 は、2 メタル T A B テープの表面図であり、図 20 は、そのランド近傍拡大図である。図 21 は 2 メタル T A B テープの裏面からの透視図であり、図 22 はそのランド近傍拡大図である。図 19 ~ 22 において、204 は 2 メタル T A B テープ、205 はスプロケットホール、206 はランドをそれぞれ示す。但し、図 21 は透視図なので裏面の配線層は記載していない。なお、ここでいうランドとはスルーホール（貫通孔）を形成し、導体を充填する箇所をいう。

エッチング等により、表裏面に配線層が形成されたこのテープをパンチングプレス機を用いて図 19 及び図 21 に示す位置にスルーホール（貫通孔）を形成した。引き続き厚み $95\ \mu\text{m}$ のハンダプレート

10 テープに重ね、再度パンチングプレスすることにより、ハンダを埋め込み（充填し）、その後同じくプレス機により加締ることにより表裏面配線層の電気的な接続を取った。例えば $200\ \mu\text{m}\phi$ 孔の概略断面図である図 17 に示されるように、配線層と導体の理想的な接触が観察され、いずれのスルーホールにおいても、2 メタル

15 T A B として十分な導通（ $< 10\ \text{m}\Omega/\text{孔}$ ）が得られた。

〔実施例 2〕

（2 メタル T A B テープの製造例）

導体のスルーホールへの埋め込み（充填）をエッチング等による配線を形成した後ではなく、予めスルーホール（貫通孔）を形成した後、スプロケットホールを形成すると同時に導体に埋め込む以外は、実施例 1 と同様の工程により 2 メタル T A B テープを得た。実施例 1 と同様に、いずれの孔においても、2 メタル T A B として十分な導通（ $< 10\ \text{m}\Omega/\text{孔}$ ）が得られた。

20

〔実施例 3〕

(2 メタル T A B テープの製造例)

予めスルーホールを形成せず、パンチングプレスによるスルーホールの形成とハンダの埋め込み（充填）を同時に実施し、その後加
5 締た以外は、実施例 1 と全く同様の工程に従い 2 メタル T A B テー
プを作成した。すなわち、パンチングプレスによりスルーホールを
形成すると共に、併せてハンダの埋め込みを行った。その結果、例
えば $200\ \mu\text{m}$ ϕ 孔の概略断面図である図 18 に示されるような、
配線層と導体との一部断線が観察されたがリフローにより導通を回
10 復させることができる。

〔実施例 4〕

(2 メタル T A B テープの製造例)

予めスルーホールを形成せず、パンチングプレスによる貫通孔の
形成とハンダの埋め込み（充填）を同時に実施し、その後加締た以
15 外は、実施例 2 と全く同様の工程に従い 2 メタル T A B テープを作
成した。すなわち、パンチングプレスにより貫通孔及びスプロケッ
トホールを形成すると共に、併せてハンダの埋め込みを行った。そ
の結果、例えば $200\ \mu\text{m}$ ϕ 孔の概略断面図である図 18 に示され
るような、配線層と導体との一部断線が観察されたがリフローによ
20 り導通を回復させることができる。

〔実施例 5〕

図 23 及び図 24 に示す要領で多層プリント配線板を製造する実
施例を示す。

厚さ $25\ \mu\text{m}$ のポリイミド樹脂の両面に銅張り層をパターン化し

て配線パターンを形成した 2 層タイプの C C L に、金型及びプレス機を使用して直径 0 . 1 m m の計 4 0 0 個の貫通孔を形成した。この C C L に高温ハンダ製の導電性金属シートを載せ、前記金型を使用して前記シートをパンチングし、前述の銅を C C L の上面側は C
5 C L と整合するように、下面側は約 1 0 0 μ m だけ C C L から突出するように前記スルーホール内に埋め込んで、ユニット基板とした。

このようなユニット基板 4 枚を、3 枚の厚さ約 4 0 μ m のガラス繊維を含まない熱硬化性接着剤層（プリプレグ）を介して積層し、加熱・加圧・冷却機構を有するプレスにセットし、1 5 0 $^{\circ}$ C 及び 2
10 気圧で 1 0 分間加熱及び加圧して一括積層し、加圧を維持したまま、1 0 分間かけて室温まで冷却した。

得られた一括積層多層プリント配線板のユニット基板の上下面の配線パターン間の電気抵抗及び接着剤層を介して隣接するユニット基板間の配線パターン間の電気抵抗は、共に平均 2 m Ω という低抵
15 抗であった。

電氣的接続の信頼性をテストするために、得られた多層プリント配線板を、2 6 0 $^{\circ}$ C のオイル中に 1 0 秒間浸漬し、次いで 2 0 $^{\circ}$ C のオイル中に 2 0 秒間浸漬するサイクルを 1 0 0 サイクル繰り返した。テスト終了後も多層プリント配線板には不良は発生せず、信頼性が
20 確認された。

請求の範囲

1. 厚さ方向に貫通孔を有する樹脂製シートと、該貫通孔内に挿入された、該貫通孔に略対応した形態を有する導電性金属小片とからなるプリント配線板形成用シート。

2. 上記導電性金属小片が、樹脂製シートと面一に貫通孔に挿入されていることを特徴とする請求項第1項記載のプリント配線板形成用シート。

3. 上記導電性金属小片が、樹脂製シートの形成する少なくとも一方の面よりも突出して挿入されていることを特徴とする請求項第1項記載のプリント配線板形成用シート。

4. 上記導電性金属小片が、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシートよりなる群から選ばれる少なくとも一種類の金属シートから打ち抜かれた金属または複合金属を含有することを特徴とする請求項第1項記載のプリント配線板形成用シート。

5. 上記樹脂製シートが絶縁性樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第1項記載のプリント配線板形成用シート、

6. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロリド、エパール、ガラスエポキシおよびBT樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種類の絶縁樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第5項記載のプリント配線板形成用シート。

7. ポンチと、ダイス孔が形成されたベースを有する金型

とを用いて、該ベース上に、樹脂製シートと導電性金属シートとを、
該樹脂シートをベース側にして重ね合わせて載置し、上記ポンチを
上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち
抜き、該打ち抜かれた導電性金属シートの小片により該樹脂製シー
5 トを打ち抜くと共に、該打ち抜かれた導電性金属シートの小片を樹
脂製シートに形成された打ち抜き孔内に位置させることを特徴とする
ビア形成方法。

8. 上記ポンチが、ダイス孔が形成されたベースを有する
金型に一体に形成されていることを特徴とする請求項第7項記載の
10 ビア形成方法。

9. 上記樹脂製シートが、絶縁性樹脂から形成されている
ことを特徴とする請求項第7項記載のビア形成方法。

10. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、
ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロ
15 リド、エポキシ、ガラスエポキシおよびBT樹脂よりなる群から選
ばれる少なくとも一種の絶縁樹脂から形成されていることを特徴
とする請求項第9項記載のビア形成方法。

11. 上記導電性金属シートが、ハンダシート、銅シート、
銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシー
20 トよりなる群から選ばれる少なくとも一種の金属シートからなる
ことを特徴とする請求項第7項記載のビア形成方法。

12. ポンチと、ダイス孔が形成されたベースを有する金
型とを用いて、該ベース上に、樹脂製シートと該樹脂製シートより
も厚い導電性金属とを、該樹脂シートをベース側にして重ね合わせ

て載置し、上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、該打ち抜かれた導電性金属シートの小片により該樹脂製シートを打ち抜くと共に、該打ち抜かれた導電性金属シートの小片を樹脂製シートに形成された打ち抜き孔内に該

5 打ち抜かれた導電性金属シートの小片が、少なくとも該小片のいずれか一方の先端部が樹脂性シートの表面から突出するように挿入されていることを特徴とするビア形成方法。

1 3. 上記ポンチが、ダイス孔が形成されたベースを有する金型に一体に形成されていることを特徴とする請求項第 1 2 項記載のビア形成方法。

10

1 4. 上記樹脂製シートが、絶縁性樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第 1 2 項記載のビア形成方法。

1 5. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロ

15 リド、エパール、ガラスエポキシおよび B T 樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種類の絶縁樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第 1 2 項記載のビア形成方法。

1 6. 上記導電性金属シートが、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシートよりなる群から選ばれる少なくとも一種類の金属シートからなることを特徴とする請求項第 1 2 項記載のビア形成方法。

20

1 7. ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベ

ース上に樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により上記樹脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に上記金属シートの小片を位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

18. 上記ポンチが、ダイス孔が形成されたベースを有する金型に一体に形成されていることを特徴とする請求項第17項記載のフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

19. 上記樹脂製シートが、絶縁性樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第17項記載のフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

20. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロリド、エパール、ガラスエポキシおよびBT樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種の絶縁樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第19項記載のフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

21. 上記導電性金属シートが、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシートよりなる群から選ばれる少なくとも一種の金属シートからなることを特徴とする請求項第17項記載のフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

22. 上記打ち抜き孔内に位置する小片に電氣的に接続する配線パターンを上記樹脂製シートの両面に形成する工程を含むことを特徴とする請求項第17項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

5 23. ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を形成する工程と、

10 上記ベース上に上記打ち抜き孔を形成した樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

15 上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を上記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔内に位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

24. 上記ポンチが、ダイス孔が形成されたベースを有する金型に一体に形成されていることを特徴とする請求項第23項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

20 25. 上記樹脂製シートが、絶縁性樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第23項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

26. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロ

リド、エパール、ガラスエポキシおよびＢＴ樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種類の絶縁樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第２５項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

５ ２７． 上記導電性金属シートが、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシートよりなる群から選ばれる少なくとも一種類の金属シートからなることを特徴とする請求項第２３項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

１０ ２８． 上記打ち抜き孔内に位置する小片に電氣的に接続する配線パターンを上記樹脂製シートの両面に形成する工程を含むことを特徴とする請求項第２３項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

 ２９． ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

 ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベース上に片面に導体層が形成された樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

２０ 上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により上記樹脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に上記金属シートの小片を上記導体層に接触させて位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方

法。

30. 上記導体層を所要の配線パターンに形成するエッチング工程を含むことを特徴とする請求項第29項記載のフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

5 31. 上記ポンチが、ダイス孔が形成されたベースを有する金型に一体に形成されていることを特徴とする請求項第29項記載のフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

32. 上記樹脂製シートが、絶縁性樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第29項記載のフィールド・ビアを有する
10 樹脂シートの製造方法。

33. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロリド、エパール、ガラスエポキシおよびBT樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種類の絶縁樹脂から形成されていることを特徴
15 とする請求項第32項記載のフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

34. 上記導電性金属シートが、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシートよりなる群から選ばれる少なくとも一種類の金属シートからなる
20 ことを特徴とする請求項第29項記載のフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

35. 上記打ち抜き孔内に位置する小片に電氣的に接続する配線パターンを上記樹脂製シートの両面に形成する工程を含むことを特徴とする請求項第29項記載のフィールド・ビアを有する樹脂

シートの製造方法。

36. ピア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

5 ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、片面に導体層が形成された樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を形成する工程と、

 上記ベース上に上記打ち抜き孔が形成された樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

10 上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を上記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔に上記導体層に接触させて位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

15 37. 上記導体層を所要の配線パターンに形成するエッチング工程を含むことを特徴とする請求項第36記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

 38. 上記ポンチが、ダイス孔が形成されたベースを有する金型に一体に形成されていることを特徴とする請求項36項記載
20 のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

 39. 上記樹脂製シートが、絶縁性樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第36項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

 40. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、

ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロリド、エパール、ガラスエポキシおよびBT樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種類の絶縁樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第39項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

41. 上記導電性金属シートが、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシートよりなる群から選ばれる少なくとも一種類の金属シートからなることを特徴とする請求項第36項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

42. 上記打ち抜き孔内に位置する小片に電氣的に接続する配線パターンを上記樹脂製シートの両面に形成する工程を含むことを特徴とする請求項第36項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

43. ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

ポンチとダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベース上に両面に導体層が形成された樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により上記樹脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に上記金属シートの小片を上記両導体層に接触させて位置させる打ち抜き工程と

を含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

44. 上記両導体層を所要の配線パターンに形成するエッチング工程を含むことを特徴とする請求項第43記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

45. 上記ポンチが、ダイス孔が形成されたベースを有する金型に一体に形成されていることを特徴とする請求項第43項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

46. 上記樹脂製シートが、絶縁性樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第43項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

47. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロリド、エパール、ガラスエポキシおよびBT樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種の絶縁樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第46項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

48. 上記導電性金属シートが、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシートよりなる群から選ばれる少なくとも一種の金属シートからなることを特徴とする請求項第43項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

49. 上記打ち抜き孔内に位置する小片に電氣的に接続する配線パターンを上記樹脂製シートの両面に形成する工程を含むこ

とを特徴とする請求項第 4 3 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

5 0. ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

- 5 ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、両面に導体層が形成された樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を形成する工程と、

 上記ベース上に上記打ち抜き孔が形成された樹脂製シートと導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供

- 10 給する供給工程と、

 上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を上記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔に上記両導体層に接触させて位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・

- 15 ビアを有する樹脂シートの製造方法。

 5 1. 上記両導体層を所要の配線パターンに形成するエッチング工程を含むことを特徴とする請求項第 5 0 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

- 5 2. 上記ポンチが、ダイス孔が形成されたベースを有する金型に一体に形成されていることを特徴とする請求項第 5 0 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

 5 3. 上記樹脂製シートが、絶縁性樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第 5 0 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

5 4. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロリド、エパール、ガラスエポキシおよびBT樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種類の絶縁樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第53項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

5 5. 上記導電性金属シートが、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシートよりなる群から選ばれる少なくとも一種類の金属シートからなることを特徴とする請求項第50項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

5 6. 上記打ち抜き孔内に位置する小片に電氣的に接続する配線パターンを上記樹脂製シートの両面に形成する工程を含むことを特徴とする請求項第50項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

5 7. ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベース上に樹脂製シートと該樹脂製シートよりも厚い導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により上記樹脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に上記金属シ

ートの小片を先端が該打ち抜き孔外方に突出するように位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

5 8. 上記打ち抜き孔内に位置する小片の非突出側に電氣的に接続する配線パターンを上記樹脂製シートの片面に形成する工程を含むことを特徴とする請求項第 5 7 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

5 9. 上記両導体層を所要の配線パターンに形成するエッチング工程を含むことを特徴とする請求項第 5 7 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

6 0. 上記ポンチが、ダイス孔が形成されたベースを有する金型に一体に形成されていることを特徴とする請求項第 5 7 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

6 1. 上記樹脂製シートが、絶縁性樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第 5 7 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

6 2. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロリド、エパール、ガラスエポキシおよび B T 樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種類の絶縁樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第 6 1 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

6 3. 上記導電性金属シートが、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシー

トよりなる群から選ばれる少なくとも一種類の金属シートからなることを特徴とする請求項第 5 7 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

5 6 4. 上記打ち抜き孔内に位置する小片に電氣的に接続する配線パターンを上記樹脂製シートの両面に形成する工程を含むことを特徴とする請求項第 5 7 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

6 5. ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

10 ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を形成する工程と、

上記ベース上に上記打ち抜き孔を形成した樹脂製シートと該樹脂製シートよりも厚い導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

15 上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を上記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔に先端が該打ち抜き孔外方に突出するように位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

20 6 6. 上記打ち抜き孔内に位置する小片の非突出側に電氣的に接続する配線パターンを上記樹脂製シートの片面に形成する工程を含むことを特徴とする請求項第 6 5 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

6 7. 上記両導体層を所要の配線パターンに形成するエッ

チング工程を含むことを特徴とする請求項第 6 5 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

6 8. 上記ポンチが、ダイス孔が形成されたベースを有する金型に一体に形成されていることを特徴とする請求項第 6 5 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

6 9. 上記樹脂製シートが、絶縁性樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第 6 5 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

7 0. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロリド、エパール、ガラスエポキシおよび B T 樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種類の絶縁樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第 6 9 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

7 1. 上記導電性金属シートが、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシートよりなる群から選ばれる少なくとも一種類の金属シートからなることを特徴とする請求項第 6 5 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

7 2. 上記打ち抜き孔内に位置する小片に電氣的に接続する配線パターンを上記樹脂製シートの両面に形成する工程を含むことを特徴とする請求項第 6 5 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

7 3. ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有す

る樹脂シートの製造方法において、

ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、該ベース上に片面に導体層が形成された樹脂製シートと該樹脂製シートよりも厚い導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして

5 重ね合わせて供給する供給工程と、

上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片により上記樹脂製シートを打ち抜き、該樹脂製シートの打ち抜き孔に上記金属シートの小片を上記導体層に接触させて、かつ先端が該打ち抜き孔外
10 方に突出するように位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

74. 上記両導体層を所要の配線パターンに形成するエッチング工程を含むことを特徴とする請求項第73記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

15 75. 上記ポンチが、ダイス孔が形成されたベースを有する金型に一体に形成されていることを特徴とする請求項第73項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

76. 上記樹脂製シートが、絶縁性樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第73項記載のフィルド・ビアを有する
20 樹脂シートの製造方法。

77. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロリド、エパール、ガラスエポキシおよびBT樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種の絶縁樹脂から形成されていることを特徴

とする請求項第 7 6 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

7 8. 上記導電性金属シートが、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシートよりなる群から選ばれる少なくとも一種類の金属シートからなることを特徴とする請求項第 7 3 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

7 9. 上記打ち抜き孔内に位置する小片に電氣的に接続する配線パターンを上記樹脂製シートの両面に形成する工程を含むことを特徴とする請求項第 7 3 項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

8 0. ビア内部に金属が満たされたフィルド・ビアを有する樹脂シートの製造方法において、

ポンチと、ダイス孔を有するベースを有する金型とを用い、片面に導体層が形成された樹脂製シートに所要パターンで打ち抜き孔を形成する工程と、

上記ベース上に上記打ち抜き孔が形成された樹脂製シートと該樹脂製シートよりも厚い導電性金属シートとを、樹脂製シートをベース側にして重ね合わせて供給する供給工程と、

上記ポンチを上記ベースに対して相対的に接離動させて導電性金属シートを打ち抜き、打ち抜かれた金属シートの小片を上記樹脂製シートにあらかじめ形成された打ち抜き孔に上記導体層に接触させて、かつ先端が該打ち抜き孔外方に突出するように位置させる打ち抜き工程とを含むことを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シ

ートの製造方法。

81. 上記導体層を所要の配線パターンに形成するエッチング工程を含むことを特徴とする請求項第80項記載のフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

5 82. 上記ポンチが、ダイス孔が形成されたベースを有する金型に一体に形成されていることを特徴とする請求項第80項記載のフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

83. 上記樹脂製シートが、絶縁性樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第80項記載のフィールド・ビアを有する
10 樹脂シートの製造方法。

84. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロリド、エパール、ガラスエポキシおよびBT樹脂よりなる群から選
15 ばれる少なくとも一種類の絶縁樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第83項記載のフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

85. 上記導電性金属シートが、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシートよりなる群から選ばれる少なくとも一種類の金属シートからなる
20 ことを特徴とする請求項第80項記載のフィールド・ビアを有する樹脂シートの製造方法。

86. 上記打ち抜き孔内に位置する小片に電氣的に接続する配線パターンを上記樹脂製シートの両面に形成する工程を含むことを特徴とする請求項第80項記載のフィールド・ビアを有する樹脂

シートの製造方法。

87. 厚さ方向に貫通孔を有し、少なくとも一方の表面に導電体層が形成された樹脂製シートと、該貫通孔内に挿入された、該貫通孔に略対応した形態を有する導電性金属小片とからなることを特徴とするフィルド・ビアを有する樹脂シート。

88. 上記導電性金属小片が、樹脂製シートと面一に貫通孔に挿入されていることを特徴とする請求項第87項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シート。

89. 上記導電性金属小片が、樹脂製シートの形成する少なくとも一方の面よりも突出して挿入されていることを特徴とする請求項第87項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シート。

90. 上記導電性金属小片が、ハンダシート、銅シート、銅合金シートおよび金属の表面にハンダメッキ層が形成されたシートよりなる群から選ばれる少なくとも一種類の金属シートから打ち抜かれた金属または複合金属を含有することを特徴とする請求項第87項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シート。

91. 上記樹脂製シートが絶縁性樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第87項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シート。

92. 上記樹脂製シートが、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニリデンクロリド、エパール、ガラスエポキシおよびBT樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種類の絶縁樹脂から形成されていることを特徴とする請求項第91項記載のフィルド・ビアを有する樹脂シート。

9 3. ダイス孔が形成されたベースを有する金型と、該ダイス孔に対応した位置に設けられ、ベースに対して相対的に上限動するポンチとを有し、該ベースに樹脂製シートと導電性金属シートとをこの順序で載置して、ポンチをベースに対して相対的に近接させることにより、該導電性金属シートに打ち抜き孔を形成することができるように配置されていると共に、該打ち抜かれた導電性金属シートを樹脂製シートに形成された打ち抜き孔に挿入可能な位置に、該ポンチが停止可能に移動位置が制御されていることを特徴とする導電性金属小片挿入ビア形成装置。

10 9 4. ダイス孔が形成されたベースが金型の下型であり、ポンチが、該金型下型に対して相対的に接離動可能に形成された金型上型に形成されていることを特徴とする請求項第 9 3 項記載の導電性金属小片挿入ビア形成装置。

15 9 5. ポンチの下端部が、ベース表面に載置された樹脂製シートの上面とほぼ面一になる位置で停止可能に制御されていることを特徴とする請求項第 9 3 項記載の導電性金属小片挿入ビア形成装置。

20 9 6. 上記ポンチが、ベース上に載置された樹脂製シートに形成された打ち抜き孔に該樹脂シート上に載置された導電性金属シートを打ち抜くとともに、該打ち抜かれた導電性金属小片を樹脂性フィルムに予め打ち抜かれた打ち抜き孔に挿入可能な位置に停止する第 1 の停止位置制御手段と、第導電性金属小片を挿入するに先立って、該樹脂製フィルムに打ち抜き貫通孔を形成するための第 2 のポンチ停止位置制御手段を備えていることを特徴とする請求項第

9 3 項記載の導電性金属小片挿入ビア形成装置。

9 7. 絶縁性基板とその少なくとも両面に導電体層とを有し、該基板はパンチングプレスで形成された貫通孔を有し、該貫通孔にはパンチングプレスにより導体が充填されており、該導体と該導電体層とが電氣的に接続されていることを特徴とするプリント配線板。

9 8. 上記プリント配線板が、厚さ方向に貫通孔が形成され、表裏面の少なくとも一方の面に導電体層を有する絶縁性基板の貫通孔に、パンチングプレスによる導体が充填されており、該導体と、絶縁性基板の表裏面に形成されている導電体層との少なくとも一部が、電氣的に接続されていることを特徴とする請求項第 9 7 項記載のプリント配線板。

9 9. 上記表裏面の少なくとも一方の面に導電体層を有する絶縁性基材と、導体シートとを、絶縁性基材をダイス孔が形成されているベース側にして重ね合わせて、該ベースに対して接離動するポンチにより導体シートを打ち抜くと共に、該打ち抜かれた導体シートの小片により絶縁性基材を打ち抜いて貫通孔を形成し、該小片を形成した貫通孔に挿入して表裏面の導電体層の少なくとも一部を電氣的に接続することを特徴とする請求項第 9 8 項記載のプリント配線板。

1 0 0. 上記プリント配線板が、導電体層を含めて 3 層以上の多層構成を有することを特徴とする請求項第 9 8 項記載のプリント配線板。

1 0 1. 上記導電体層が金属で形成されていることを特徴

とする請求項第 97 項乃至第 100 項のいずれかの項記載のプリント配線板。

102. 上記金属が、鉛、錫、銅およびこれらを主成分とする合金よりなる群から選ばれる少なくとも一種の金属または合金であることを特徴とする請求項第 101 項記載のプリント配線板。

103. 上記貫通孔に充填されている導体が、該絶縁性基板と同等またはそれ以上の厚さを有する導電性金属シートを絶縁性基板または貫通孔が形成された絶縁性基板の表面に載置し、該導電性金属シートを打ち抜くことにより絶縁性基板の貫通孔に挿入された導電性金属シートの小片であるか、導電性金属シートを打ち抜くと共に、該打ち抜いた導電性金属シートの小片によって絶縁性基板を打ち抜いて貫通孔を形成する際の導電性金属シートの小片であることを特徴とする請求項第 97 項記載のプリント配線板。

104. 上記貫通孔に導体が絶縁性基板と略面一に挿入されているか、または、絶縁性基板の形成する面から導体が突出して挿入されていることを特徴とする請求項第 97 項記載のプリント配線板。

105. 絶縁性基板の少なくとも一方の面に配線層又は金属箔からなる導電体層を設けた後、貫通孔を有する絶縁性基板の貫通孔にパンチングプレスにより導体を充填し、該導体と該導電体層の少なくとも一部を電氣的に接続させることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

106. 厚さ方向に貫通孔が形成された絶縁性基板を用いて、パンチングプレスにより貫通孔に導体を充填することを特徴す

る請求項第 1 0 5 項記載のプリント配線板の製造方法。

1 0 7. 絶縁性基板の厚さ方向に該基板をパンチングにより貫通孔を形成する共に、該貫通孔にパンチングプレスにより導体を充填して、該導体と、導電体層の少なくとも一部とを電氣的に接続することを特徴とする請求項第 1 0 5 項記載のプリント配線板の製造方法。

1 0 8. 前記プリント配線板が、導電体層を含めて 3 層以上の多層からなることを特徴とする請求項第 1 0 5 記載のプリント配線板の製造方法。

10 1 0 9. 上記導電体層が金属であることを特徴とする請求項第 1 0 5 項記載のプリント配線板の製造方法。

1 1 0. 上記金属が鉛、錫、銅およびこれらを主成分とする合金よりなる群から選ばれる少なくとも一種類の金属または合金であることを特徴とする請求項第 1 0 5 項記載のプリント配線板の製造方法。

1 1 1. 両面又は片面に配線パターンが形成された絶縁シート、該配線パターン及び絶縁シートを貫通する貫通孔に充填された導体を含んで成り、該導体の少なくとも一端面が前記絶縁シート及び／又は配線パターンとの整合面から突出していることを特徴とするプリント配線板。

1 1 2. 両面又は片面に配線パターンが形成された絶縁シート、該配線パターン及び絶縁シートを貫通する貫通孔に充填された導体を含んで成り、該導電体の少なくとも一端面が前記絶縁シート及び／又は配線パターンとの整合面から突出部を有する複数のプ

プリント回路板を、絶縁接着剤層を介して積層し、前記複数のプリント回路板を圧着して一括積層したことを特徴とする多層プリント配線板。

1 1 3. 両面又は片面に配線パターンが形成された絶縁シートに導体が充填された貫通孔を、該導体の両端の少なくとも一方が前記配線パターン及び／又は絶縁シートの表面より突出するように形成されたプリント回路板を調製し、複数の該プリント回路板を絶縁接着剤層を介して積層し、積層した前記複数のプリント回路板を圧着して前記導体の突出部が前記接着剤層を貫通して隣接するプリント回路板の配線パターン及び／又は導電性物質に接触して互いに隣接する配線パターン間の電氣的接続を形成することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

1 1 4. 上記貫通孔がパンチングにより形成することを特徴とする請求項第 1 1 3 項記載の多層プリント配線板の製造方法。

1 1 5. 上記該貫通孔をパンチングにより形成すると共に、該貫通孔に導体をパンチングプレスによって挿入することを特徴とする請求項第 1 1 3 項記載の多層プリント配線板の製造方法。

1/18

1

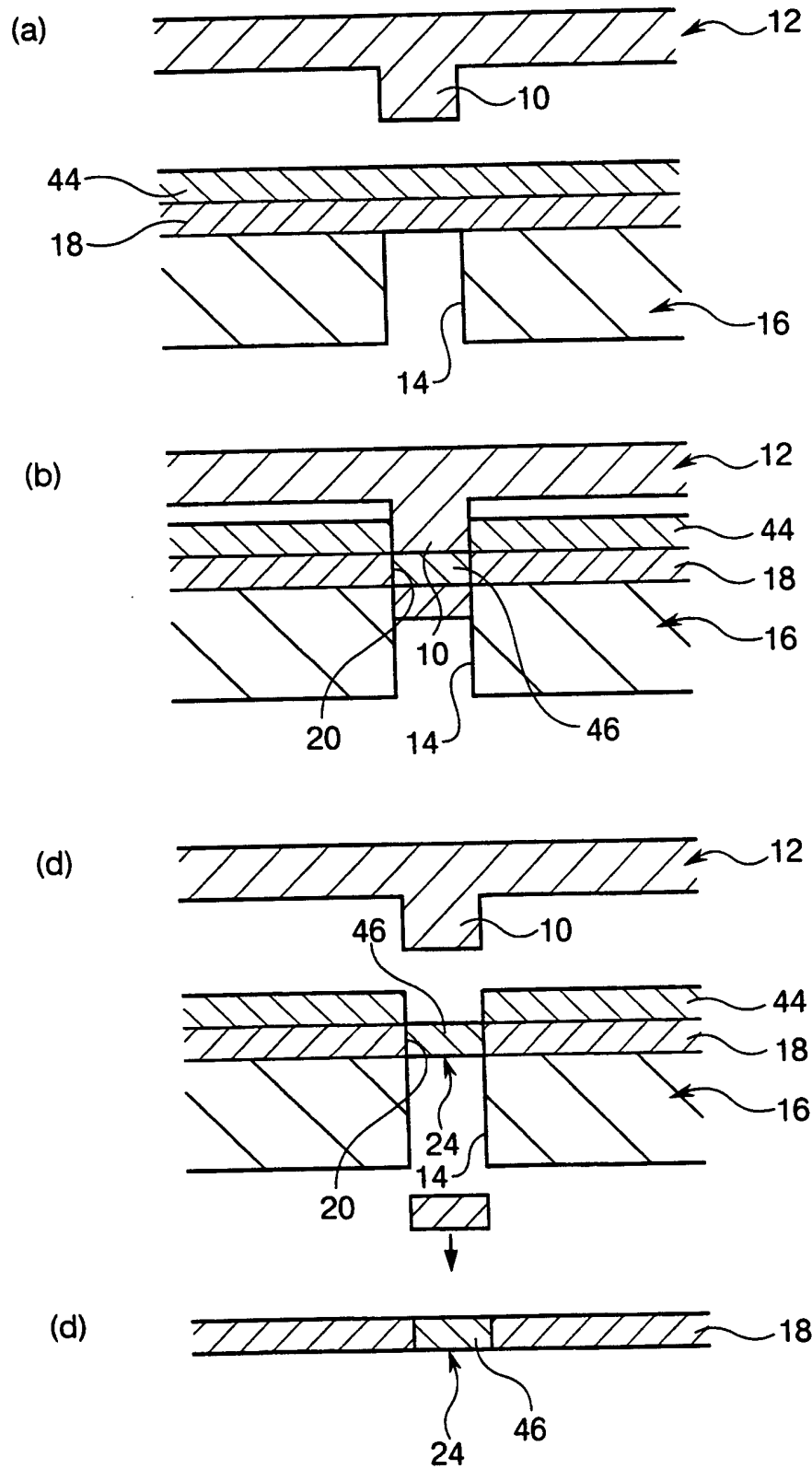


図 2

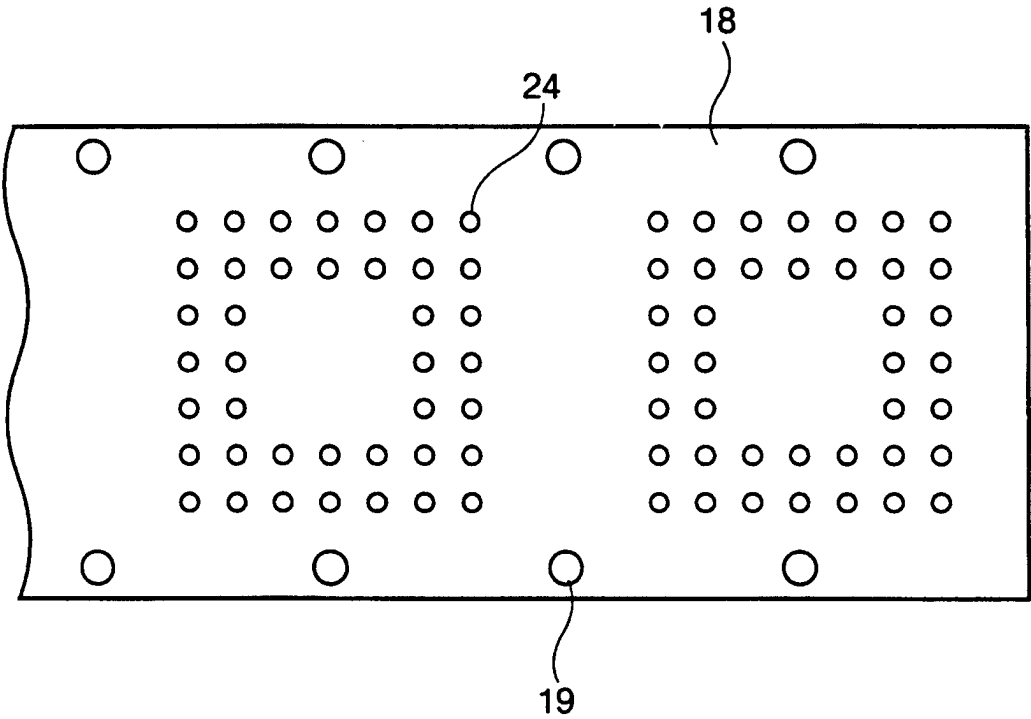
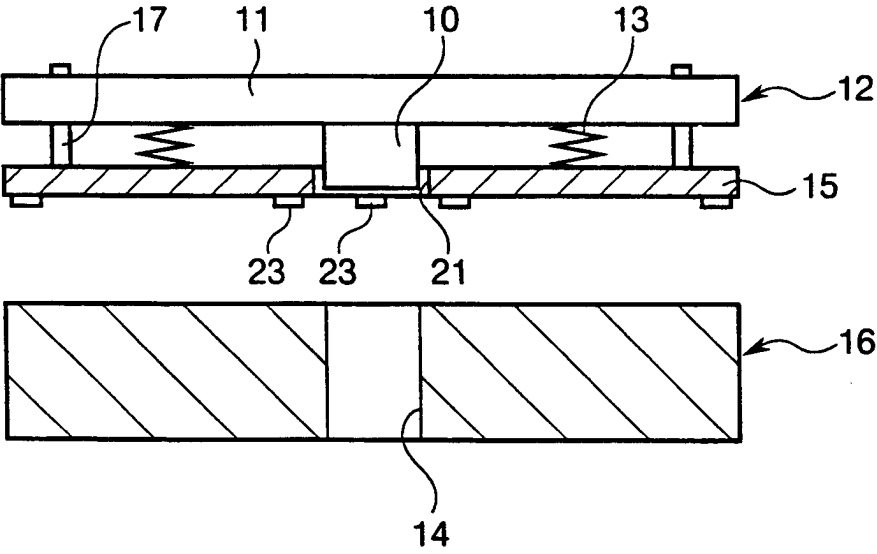


図 3



3/18

図 4

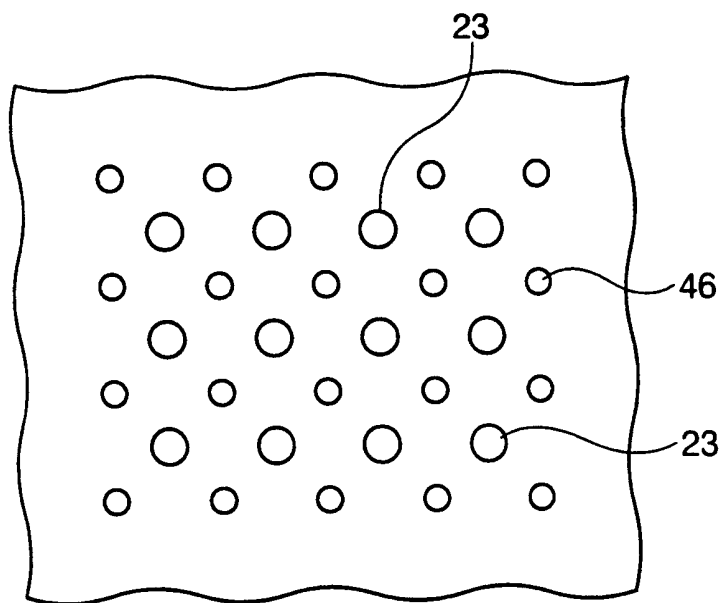
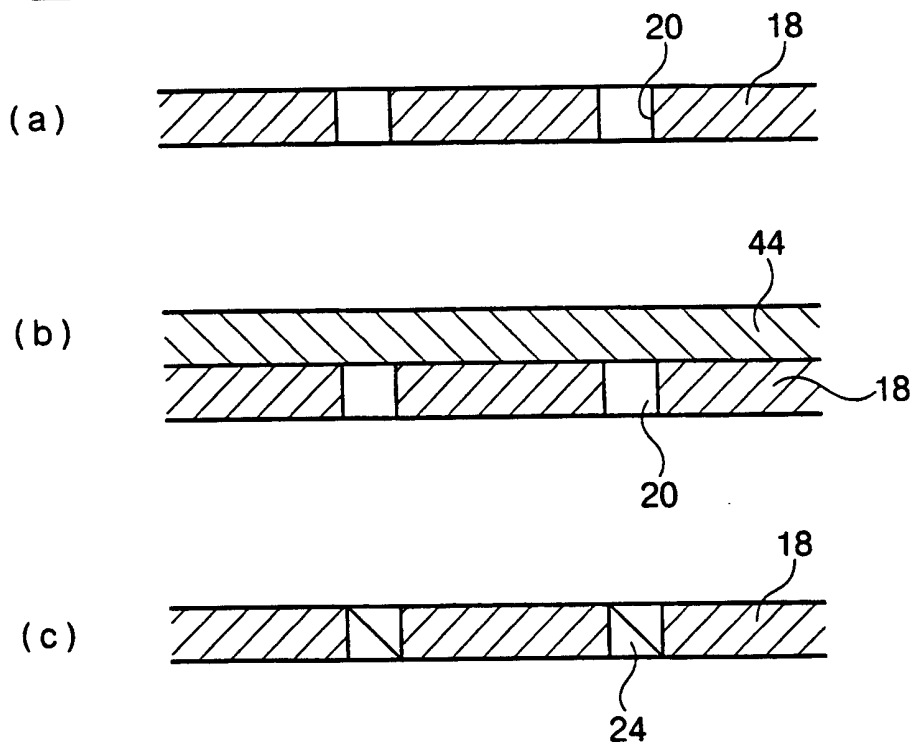


図 5



4/18

図 6

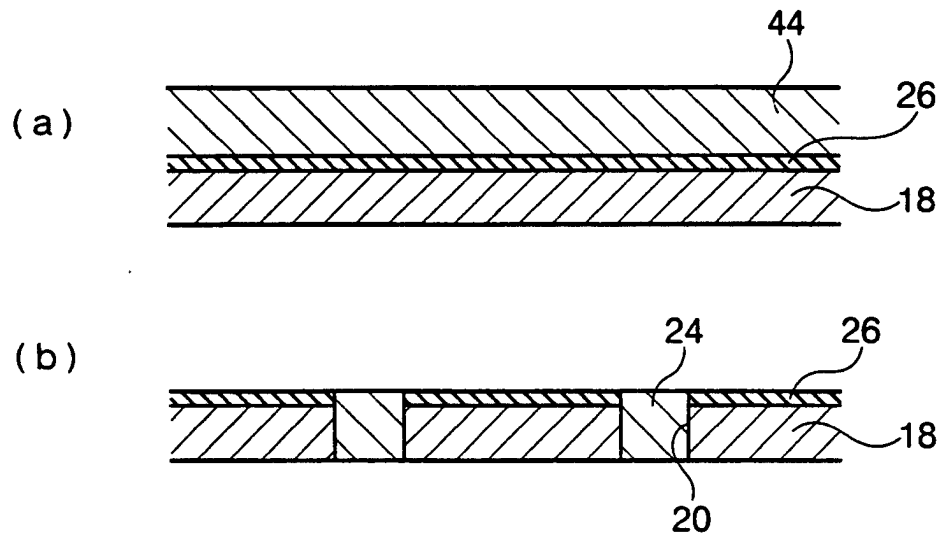
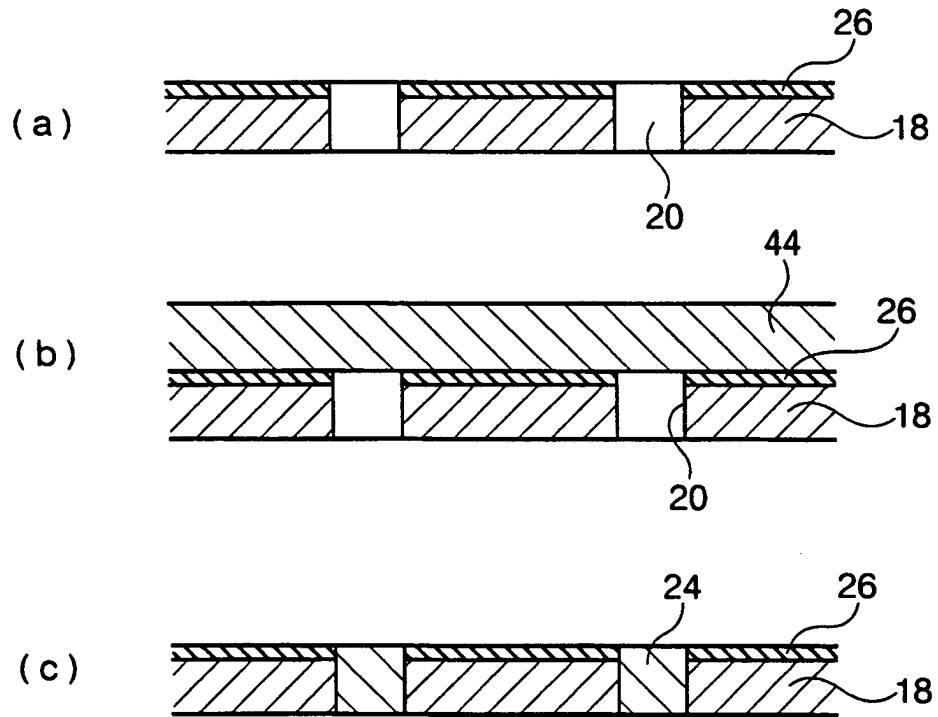
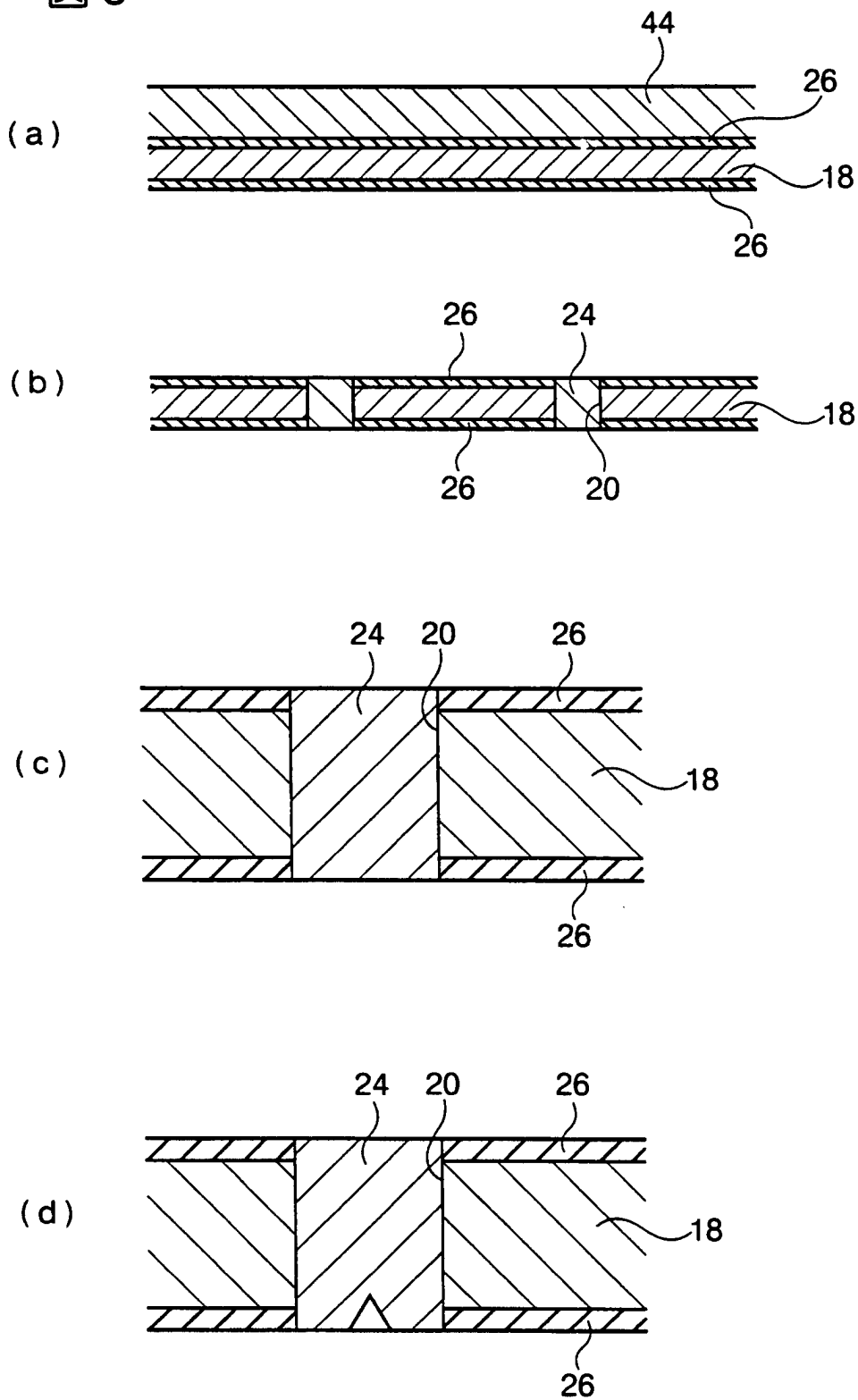


図 7



5 / 18

8



6/18

図 9

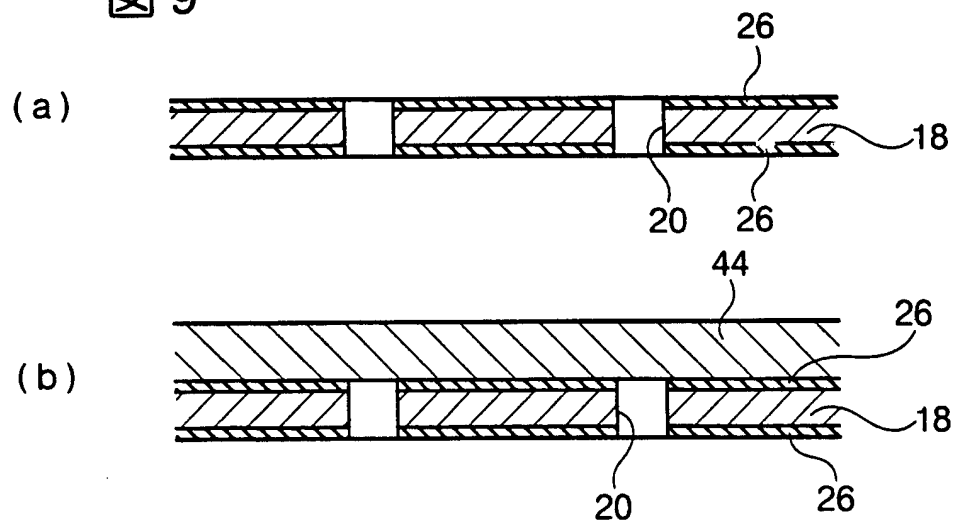
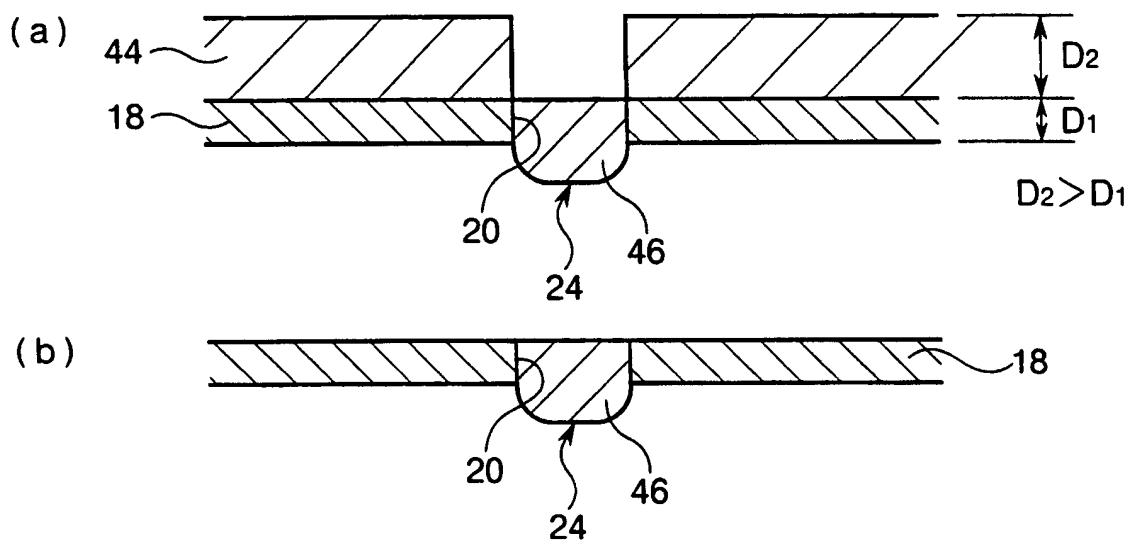


図 10



7/18

図 11

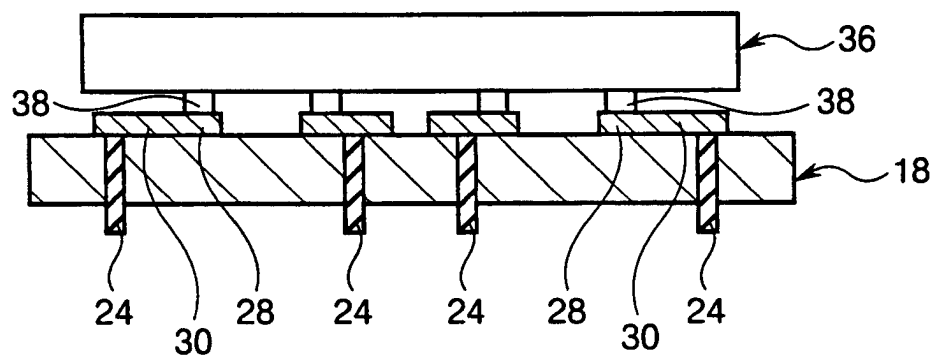
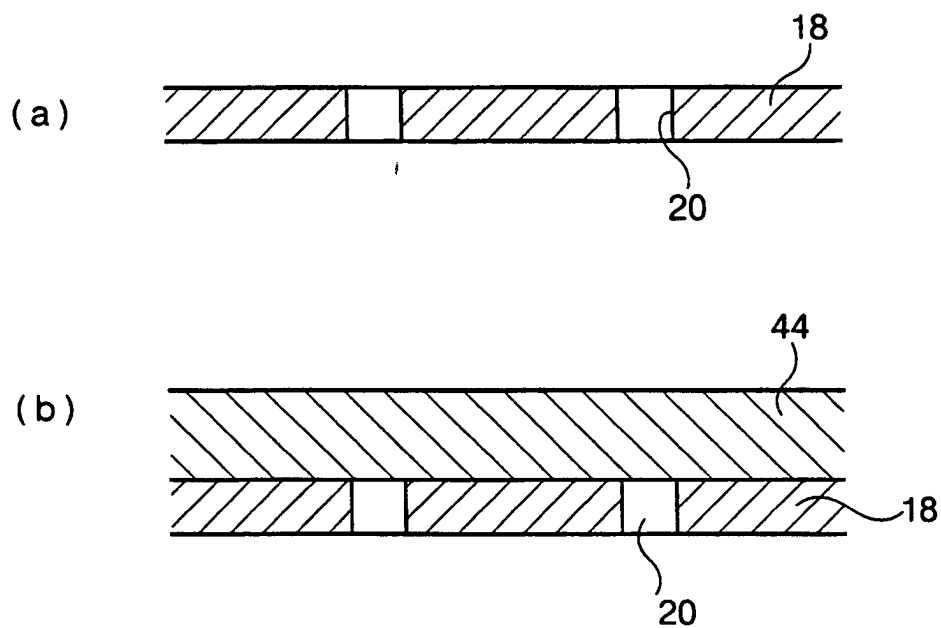


図 12



8/18

図 13

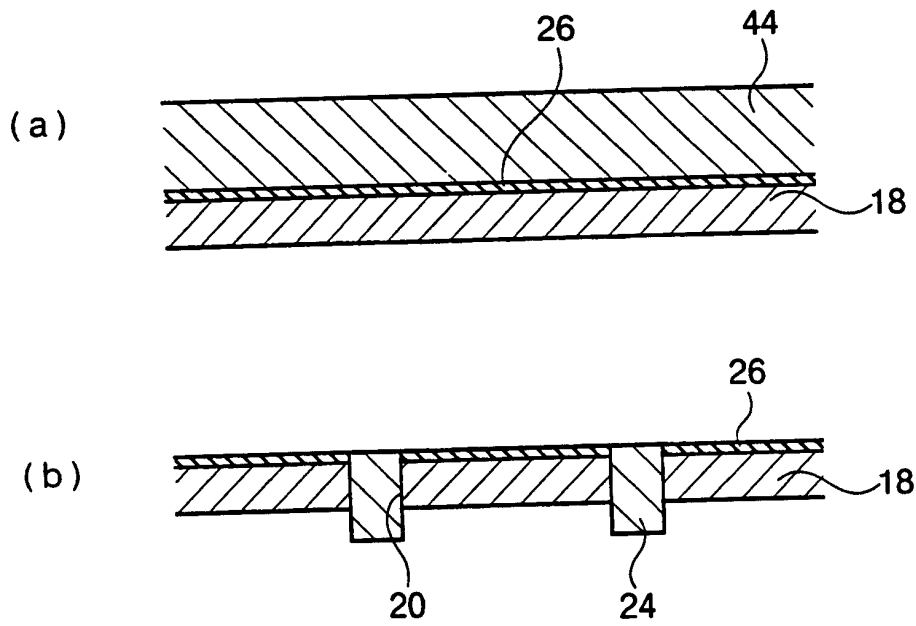
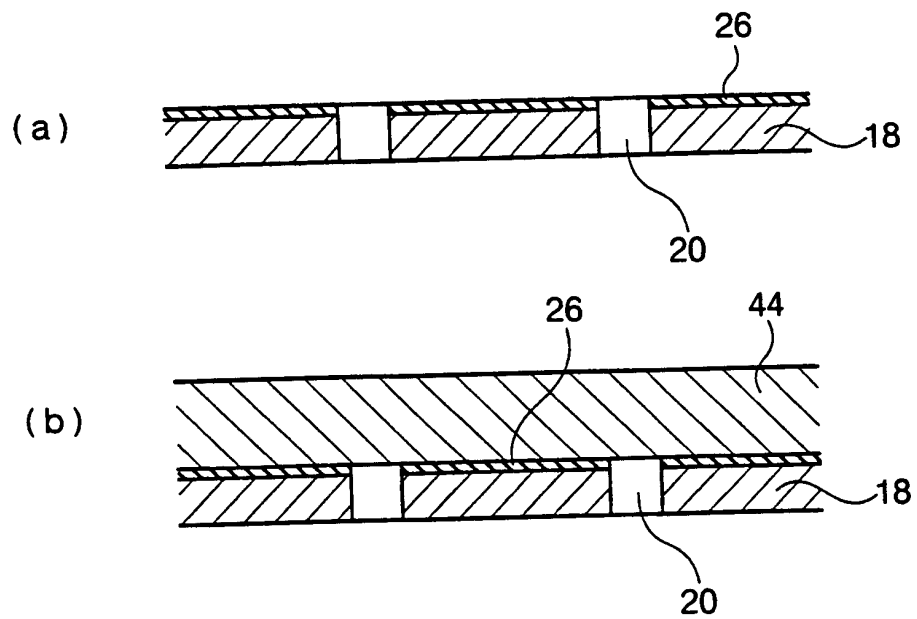


図 14



9/18

図15

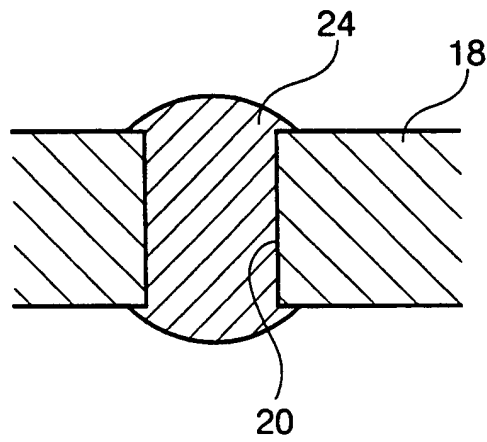


図17

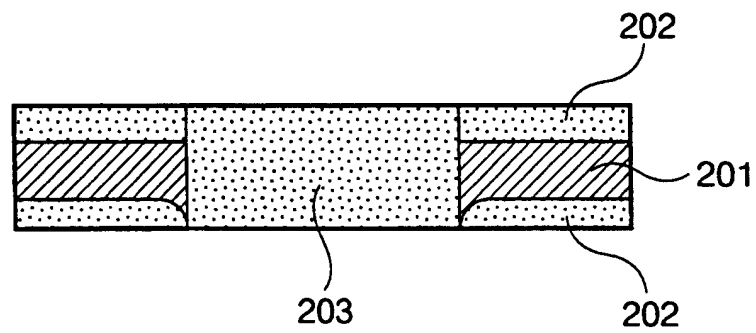
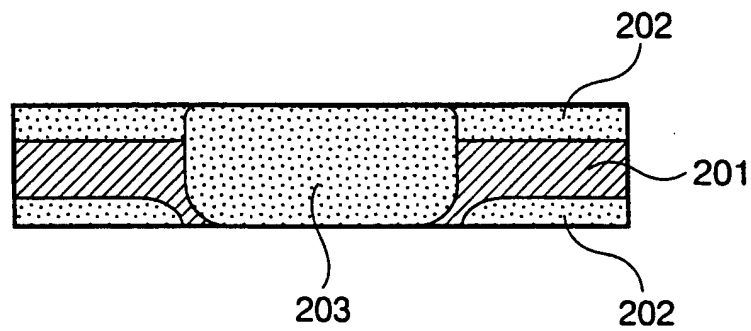


図18



10/18

図16

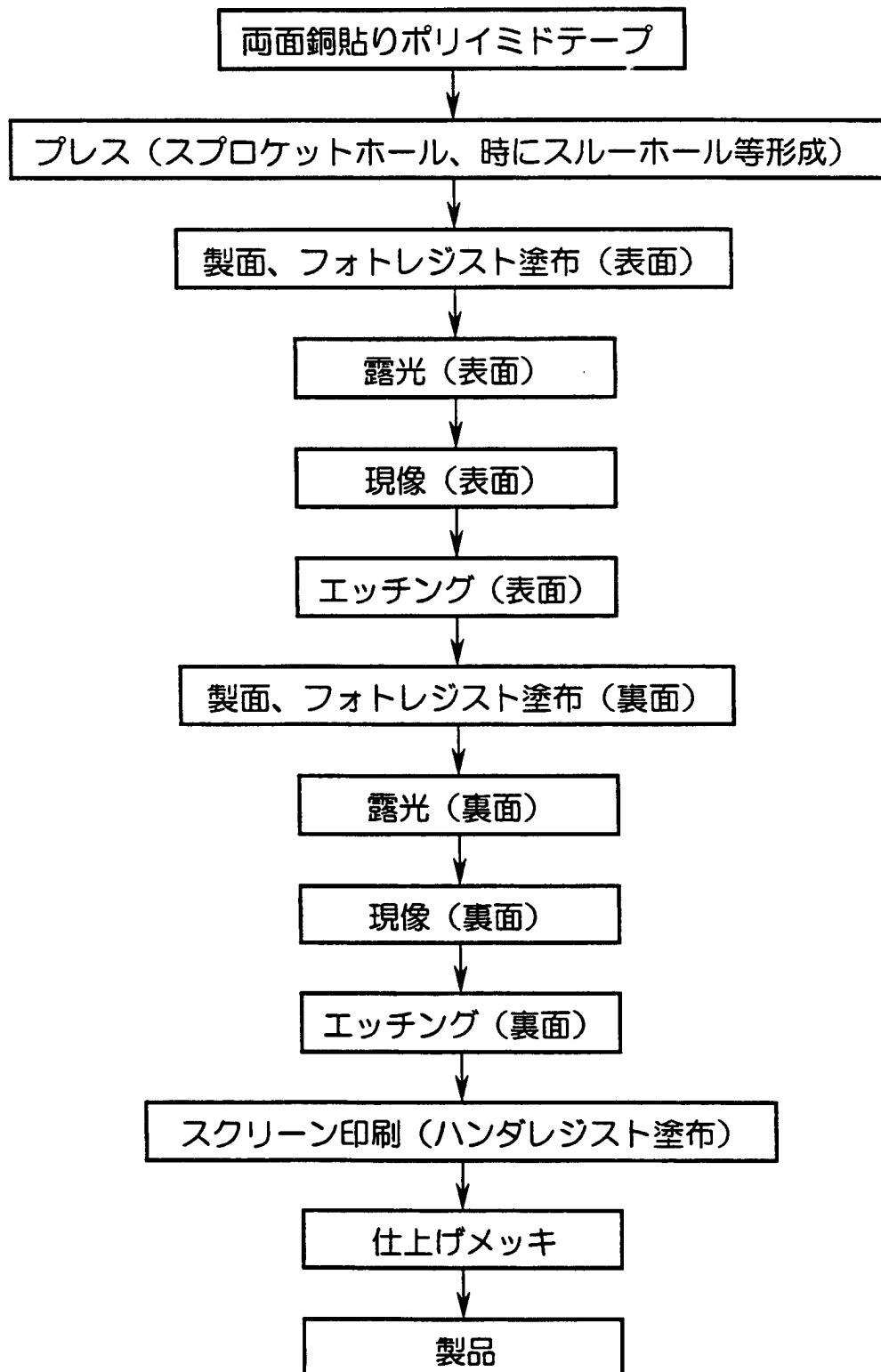
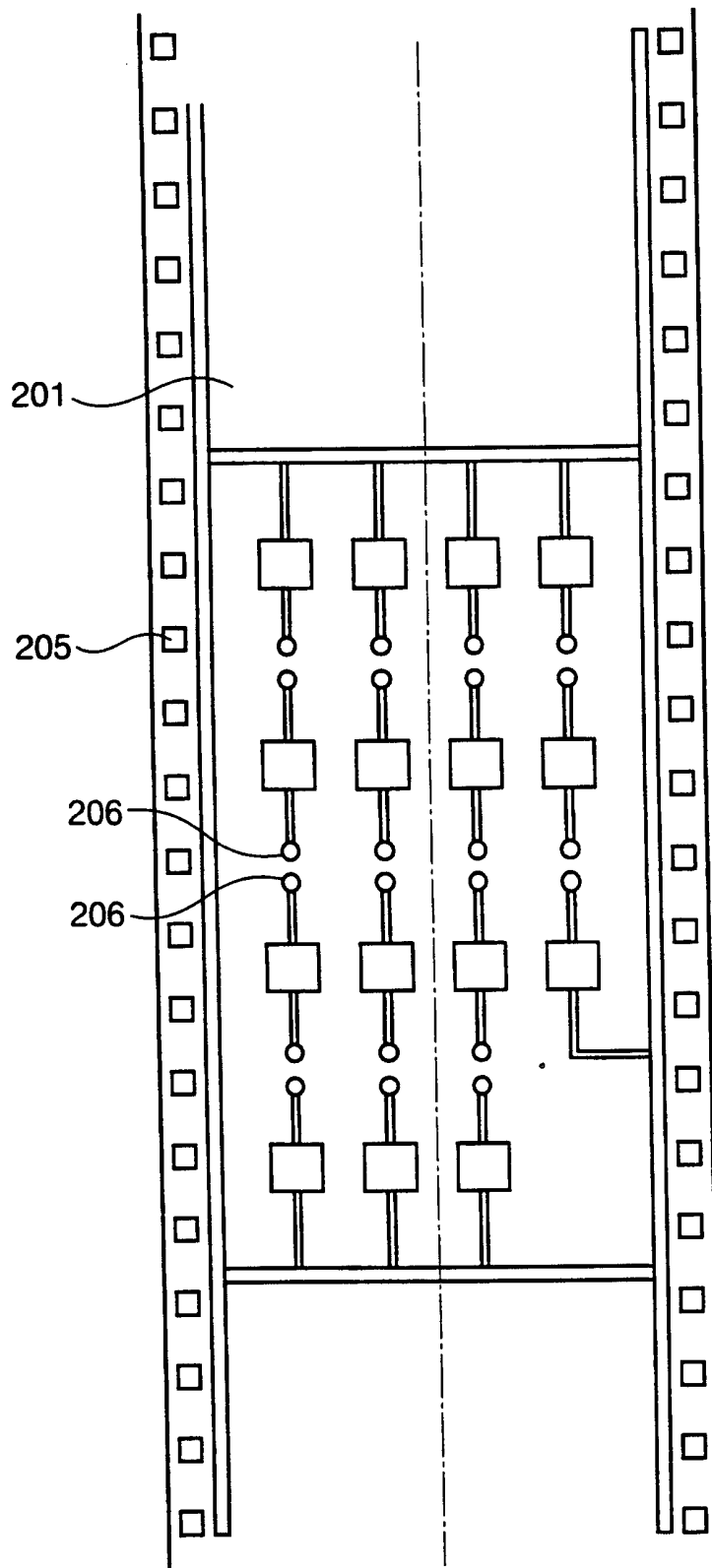


図19



12/18

図20

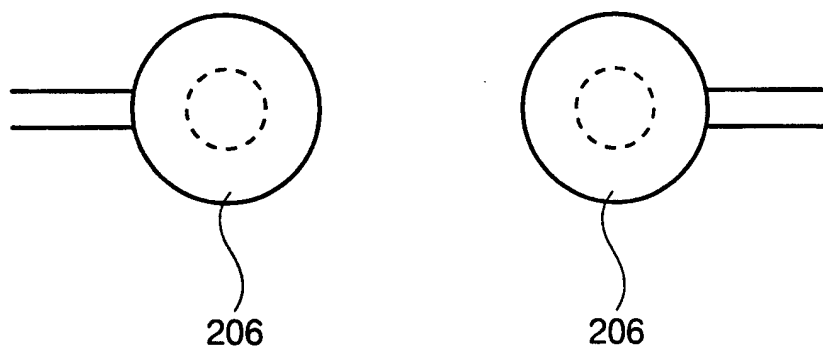


図22

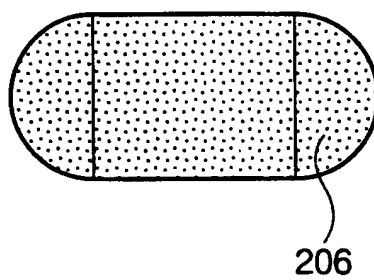
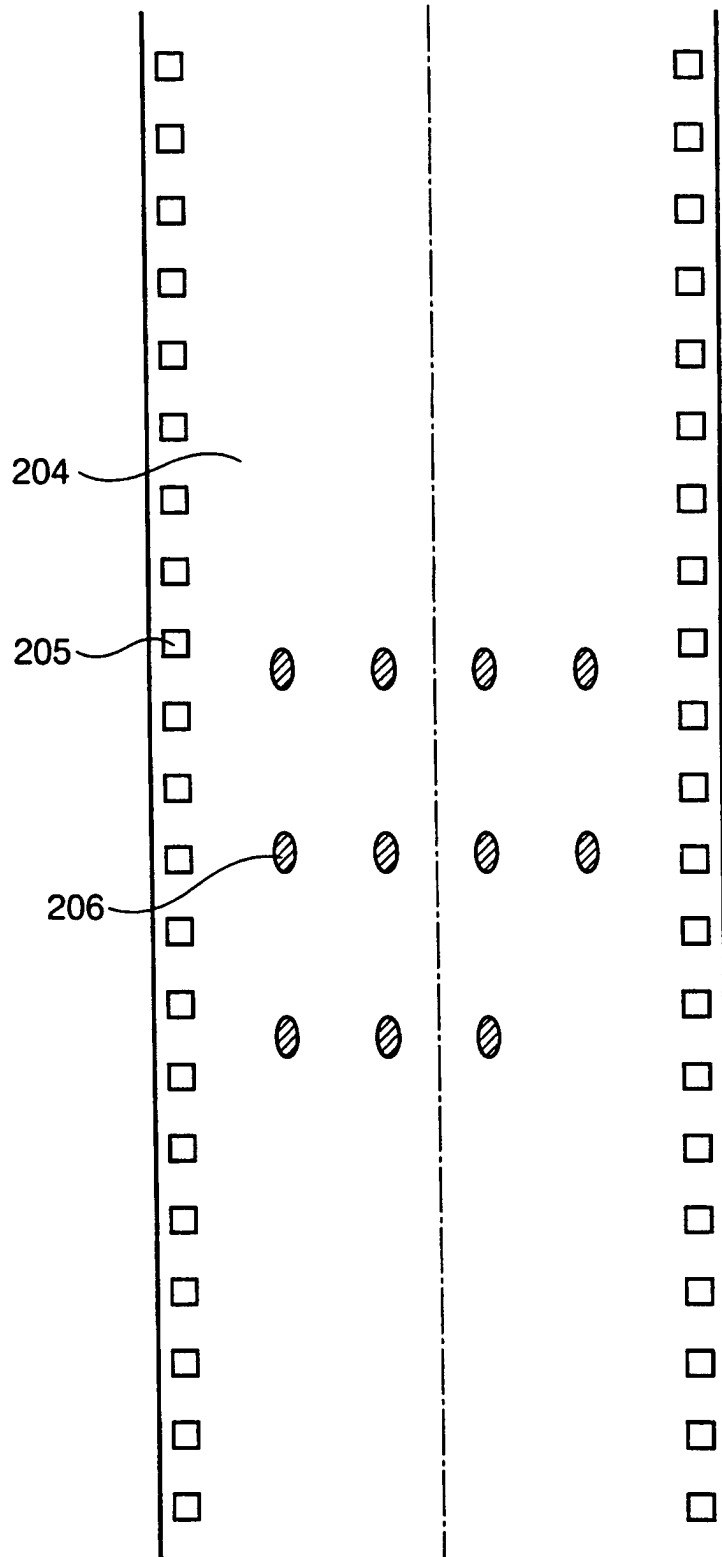
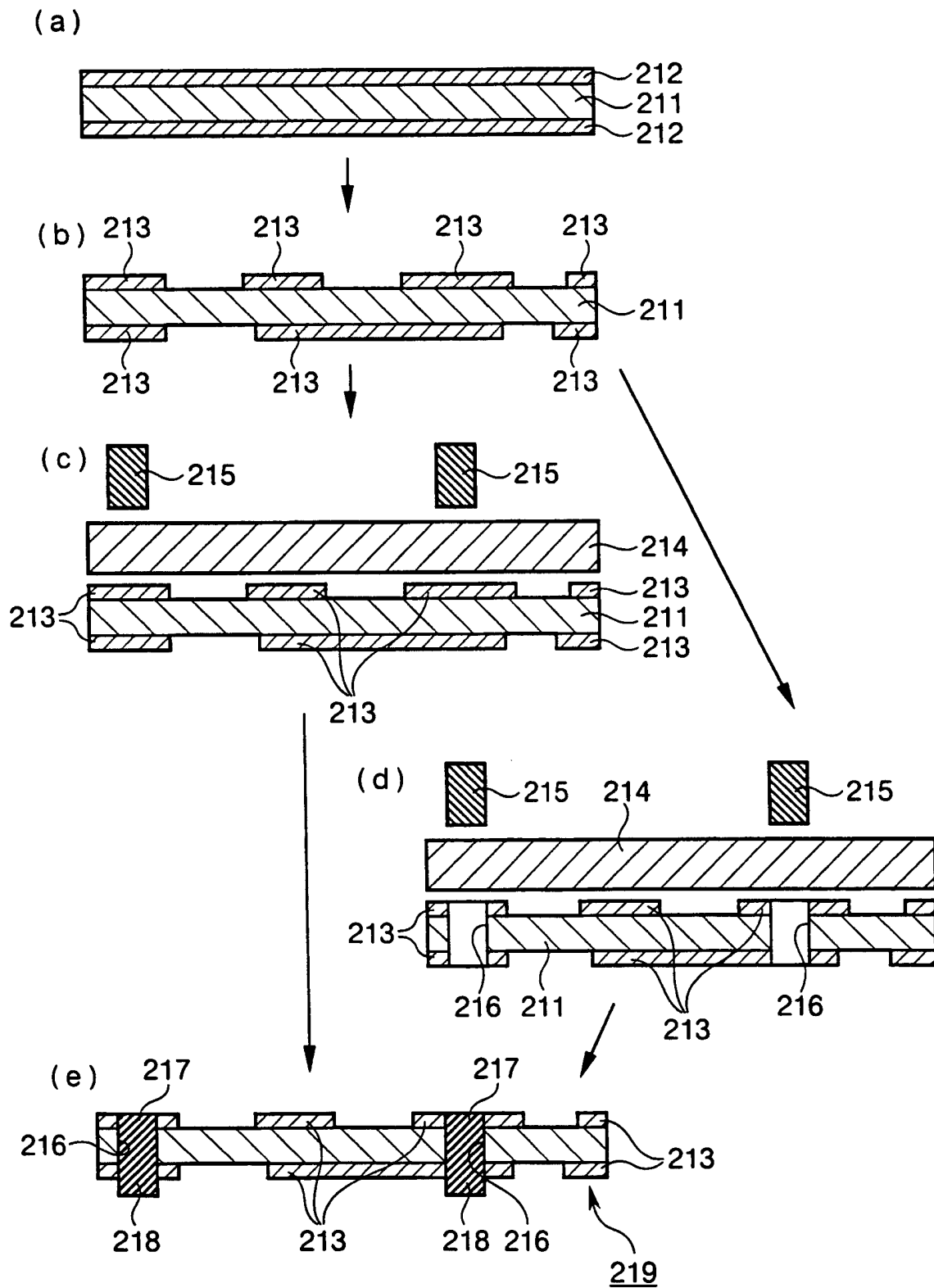


図21



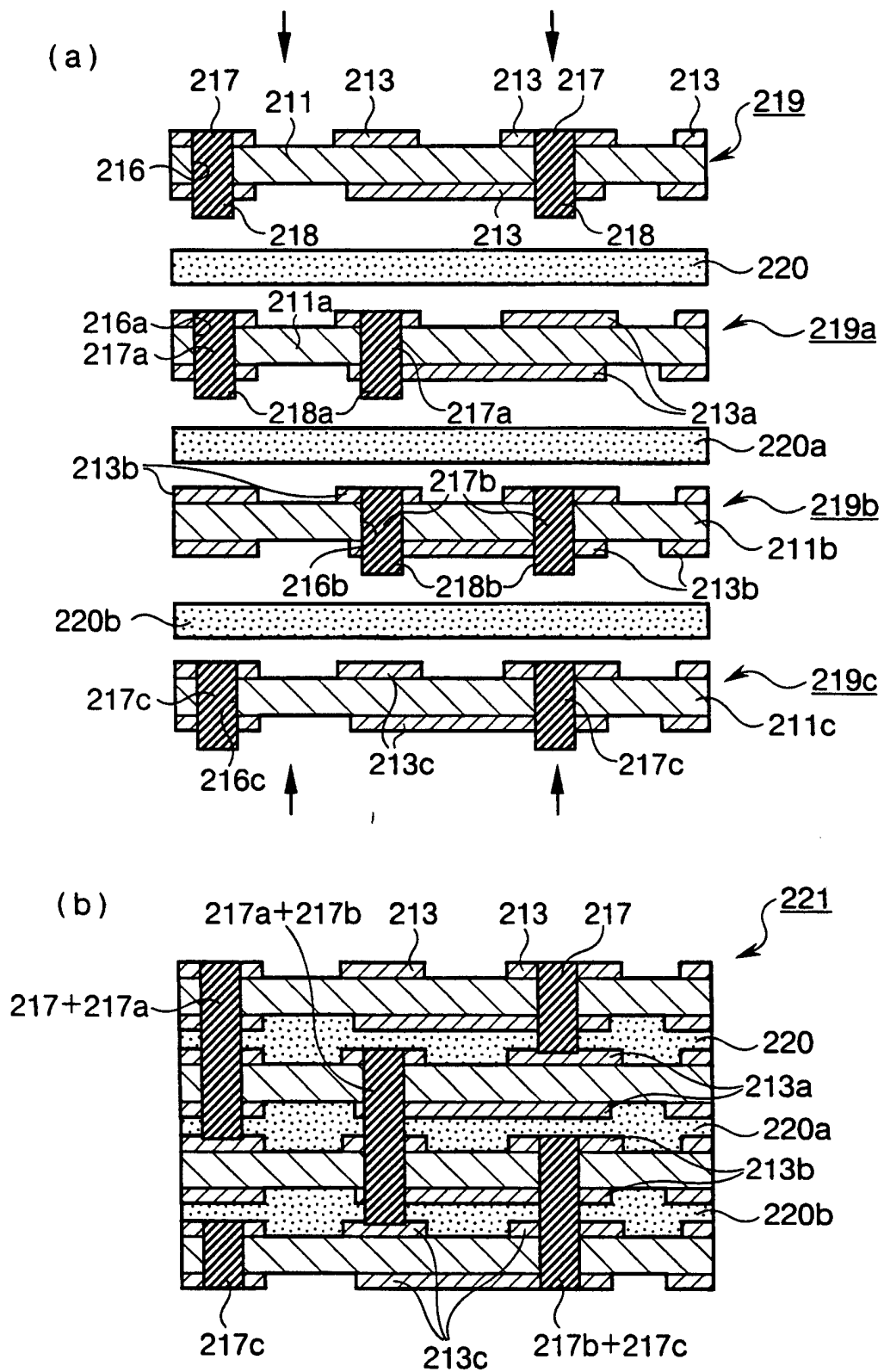
14/18

23



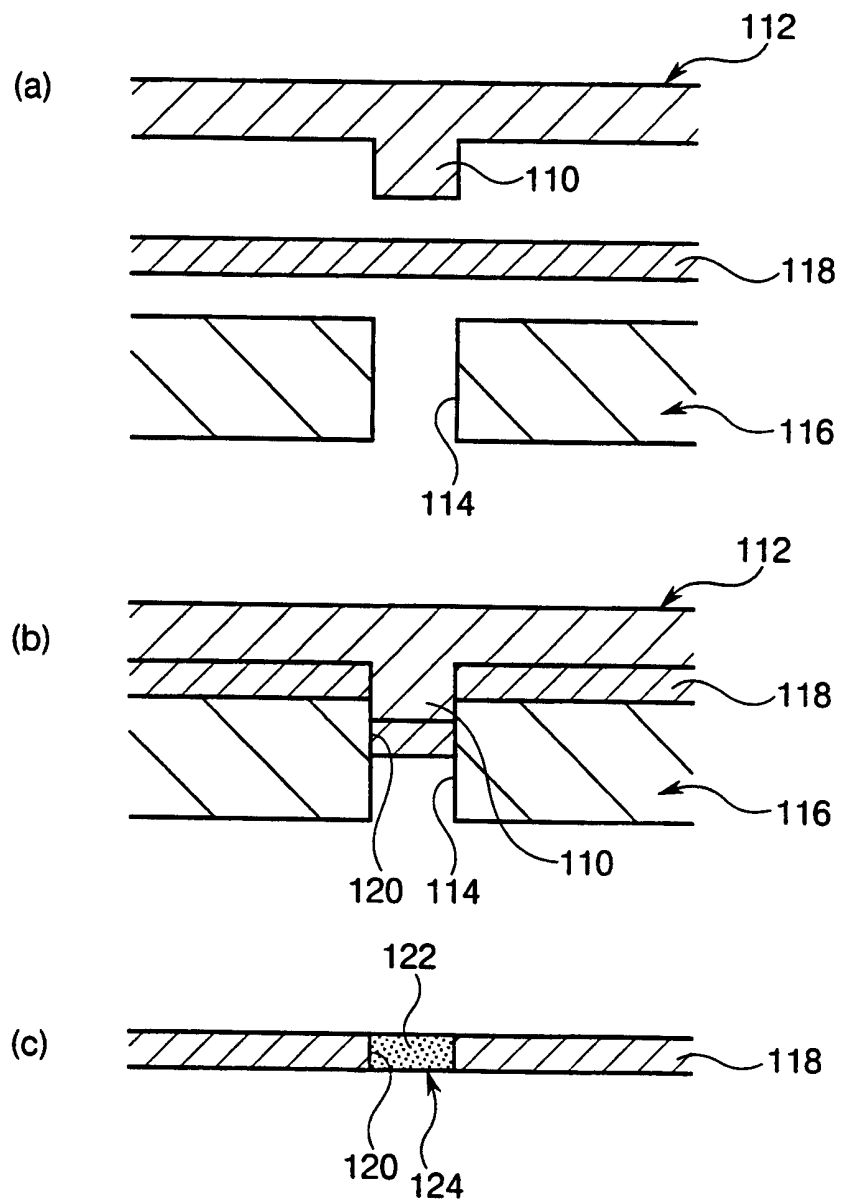
15/18

図24



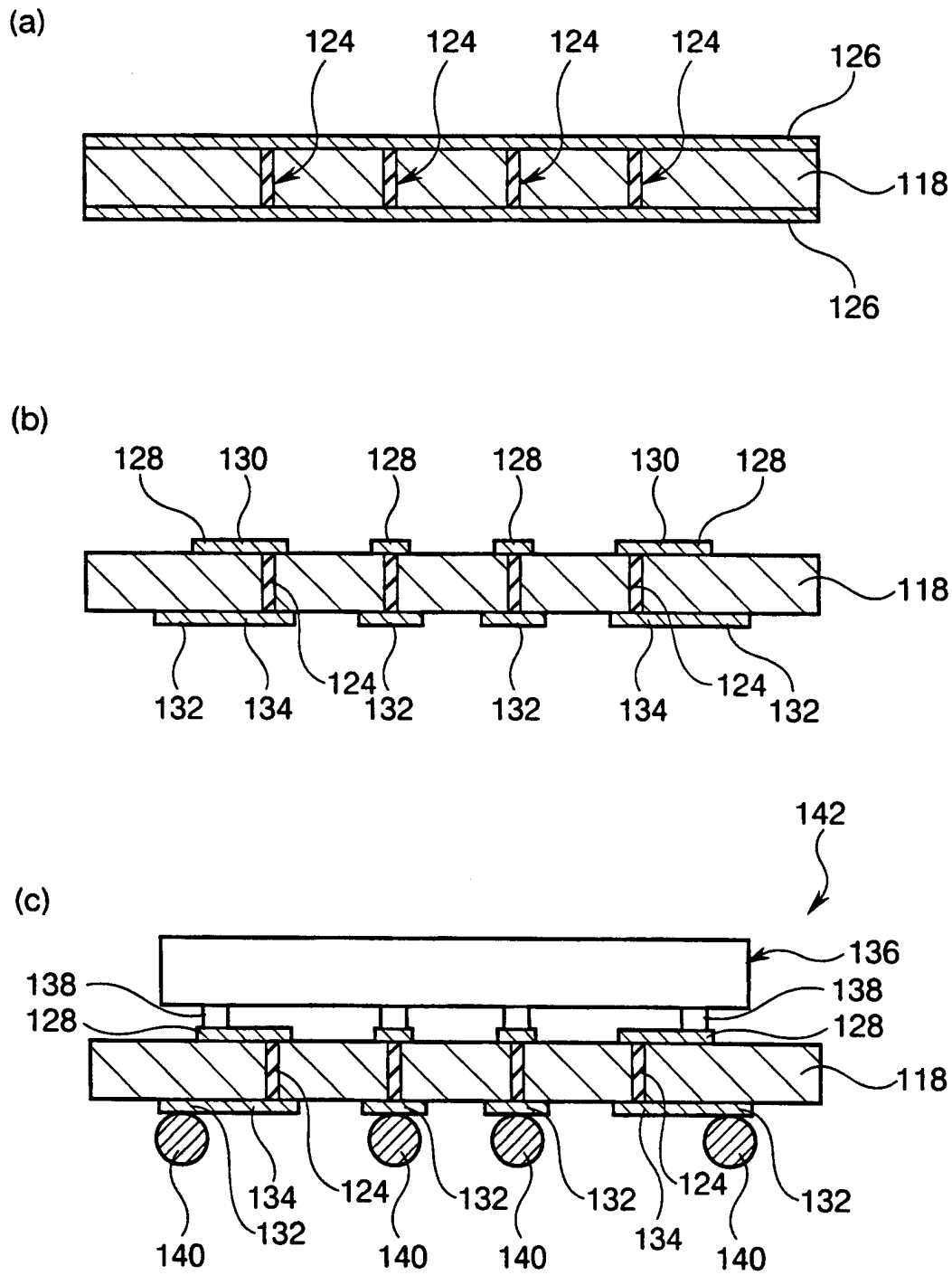
16/18

25



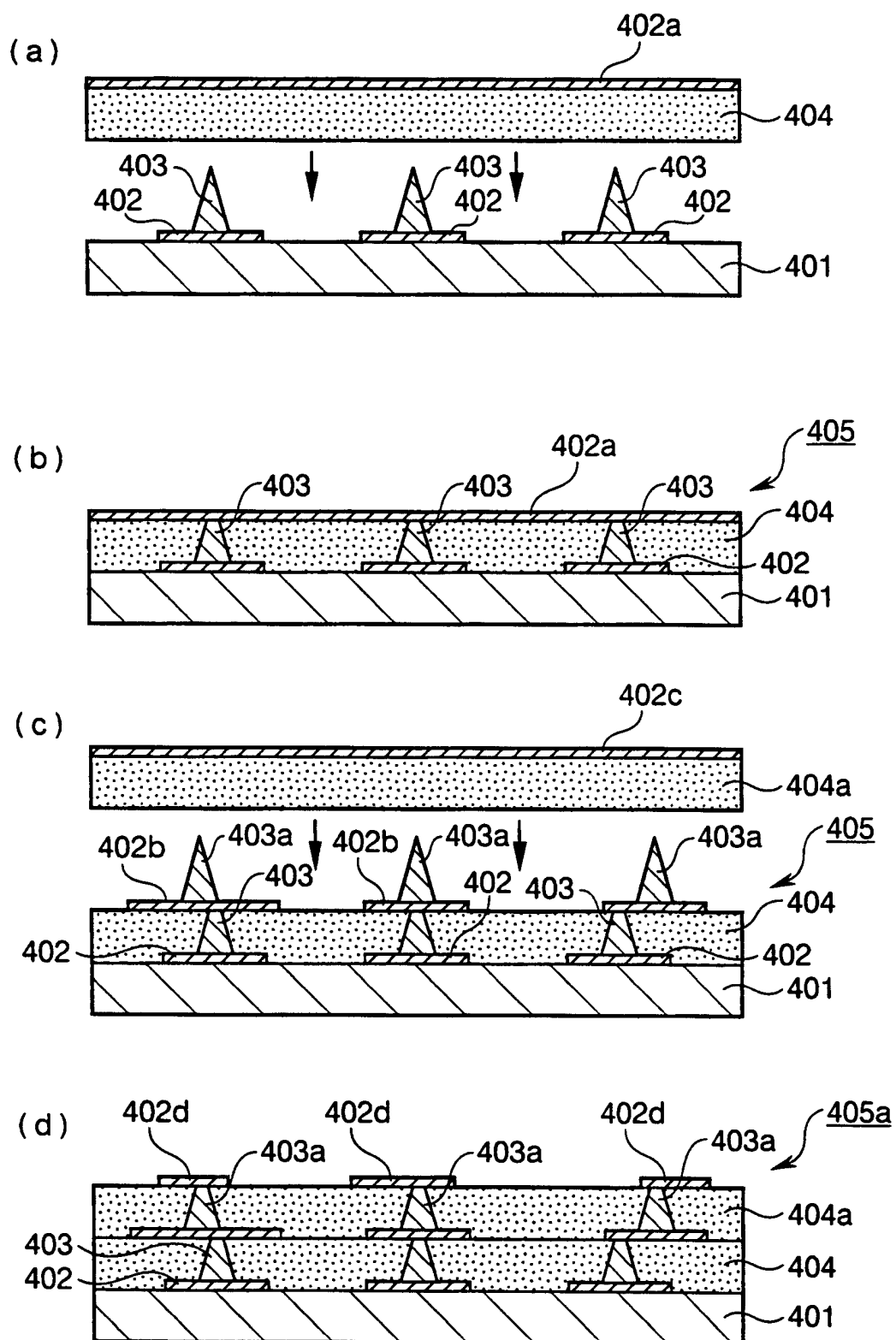
17/18

26



18 / 18

27



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02879

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ H05K 1/11, 3/40, 3/46 H01L 23/12, 21/60		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ H05K 1/11, 3/40, 3/46		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 46-31566, B1 (Sony Corporation), 13 September, 1971 (13.09.71) (Family: none)	1-6, 87-92, 97, 104, 111
Y		7-86, 93-96, 98-103, 105-110, 112-115
Y	JP, 60-134495, A (Tamu Seramikkusu Inc.), 17 July, 1985 (17.07.85) (Family: none)	7-86, 93-96, 99, 101-102, 106-108, 114-115
Y	JP, 11-40943, A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.), 12 February, 1999 (12.02.99) (Family: none)	8, 13, 18, 24, 31, 38, 45, 52, 60, 68, 75, 82, 94
Y	JP, 62-52999, A (NORITAKE CO., LIMITED), 07 March, 1987 (07.03.87) (Family: none)	12-16, 57-86, 100-103, 108, 112-115
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 07 July, 2000 (07.07.00)		Date of mailing of the international search report 18 July, 2000 (18.07.00)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02879

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 9-199632, A (IBIDEN CO., LTD.), 31 July, 1997 (31.07.97) (Family: none)	29-56,73-86, 98-102, 105-110, 113-115
Y	JP, 6-318785, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 15 November, 1994 (15.11.94) (Family: none)	112-115

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H05K 1/11 , 3/40 , 3/46 H01L 23/12 , 21/60		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H05K 1/11 , 3/40 , 3/46		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2000年 日本国登録実用新案公報 1994-2000年 日本国実用新案登録公報 1996-2000年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 46-31566, B1 (ソニー株式会社) 13. 9月. 1971 (13. 09. 71) (ファミリーなし)	1-6, 87-92, 97, 104, 111
Y		7-86, 93-96, 98-103, 105-110, 112-115
Y	JP, 60-134495, A (タム・セラミツクス・インコーポ レーテッド) 17. 7月. 1985 (17. 07. 85)	7-86, 93-96, 99, 101-102,
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 07. 07. 00	国際調査報告の発送日 18.07.00	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 中川 隆司 印	3S 2921
電話番号 03-3581-1101 内線 3391		

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	(ファミリーなし)	106-108, 114-115
Y	JP, 11-40943, A (日本特殊陶業株式会社) 12. 2月. 1999 (12. 02. 99) (ファミリーなし)	8, 13, 18, 24, 31, 38, 45, 52, 60, 68, 75, 82, 94
Y	JP, 62-52999, A (株式会社ノリタケカンパニーリミテ ド) 7. 3月. 1987 (07. 03. 87) (ファミリーなし)	12-16, 57-86, 100-103, 108, 112-115
Y	JP, 9-199632, A (イビデン株式会社) 31. 7月. 1997 (31. 07. 97) (ファミリーなし)	29-56, 73-86, 98-102, 105-110, 113-115
Y	JP, 6-318785, A (日立化成工業株式会社) 15. 11月. 1994 (15. 11. 94) (ファミリーなし)	112-115



(74) 代理人: 弁理士 鈴木俊一郎(SUZUKI, Shunichiro);
〒141-0031 東京都品川区西五反田七丁目13番6号 五
反田山崎ビル6F 鈴木国際特許事務所 Tokyo (JP).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ,
EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VN, YU, ZA, ZW.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明は、厚さ方向に貫通孔を有する樹脂製シート(18)とこの貫通孔に挿入された金属小片(46)からなるプリント配線板形成用のシートおよびこのシートの製造方法であり、このシートは、ダイス孔(14)が形成された金型ベース(16)に、樹脂製シート(18)および導電性金属シート(44)をこの順序で載置し、導電性金属シート(44)側からポンチ(10)で導電性金属シート(44)に打ち抜き孔を形成すると同時に、樹脂性シートにも打ち抜き孔(20)を形成し、この樹脂製シート(18)に打ち抜き形成された貫通孔に導電性金属シート(44)から打ち抜かれた導電性金属小片(46)を挿入して製造する。この導電性金属小片(46)を貫通孔に挿入してシートの表裏面の導通をとることができると共に、この導電性金属小片(46)を突出して挿入することにより多数の基板を積層することにより、この突出した導電性金属小片(46)により厚さ方向に導通をとることができ、多層積層板を容易に製造することができる。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02879

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H05K 1/11, 3/40, 3/46
H01L 23/12, 21/60

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H05K 1/11, 3/40, 3/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 46-31566, B1 (Sony Corporation), 13 September, 1971 (13.09.71) (Family: none)	1-6, 87-92, 97, 104, 111
Y		7-86, 93-96, 98-103, 105-110, 112-115
Y	JP, 60-134495, A (Tamu Seramikkusu Inc.), 17 July, 1985 (17.07.85) (Family: none)	7-86, 93-96, 99, 101-102, 106-108, 114-115
Y	JP, 11-40943, A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.), 12 February, 1999 (12.02.99) (Family: none)	8, 13, 18, 24, 31, 38, 45, 52, 60, 68, 75, 82, 94
Y	JP, 62-52999, A (NORITAKE CO., LIMITED), 07 March, 1987 (07.03.87) (Family: none)	12-16, 57-86, 100-103, 108, 112-115

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 July, 2000 (07.07.00)

Date of mailing of the international search report
18 July, 2000 (18.07.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02879

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 9-199632, A (IBIDEN CO., LTD.), 31 July, 1997 (31.07.97) (Family: none)	29-56, 73-86, 98-102, 105-110, 113-115
Y	JP, 6-318785, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 15 November, 1994 (15.11.94) (Family: none)	112-115

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 SF-676	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/02879	国際出願日 (日.月.年) 01.05.00	優先日 (日.月.年) 25.05.99
出願人(氏名又は名称) 三井金属鉱業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 4 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☐ 出願人が提出したものを承認する。

☒ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☒ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

第Ⅲ欄 要約 (第1ページの5の続き)

本発明は、厚さ方向に貫通孔を有する樹脂製シート(18)とこの貫通孔に挿入された金属小片(46)からなるプリント配線板形成用のシートおよびこのシートの製造方法であり、このシートは、ダイス孔(14)が形成された金型ベース(16)に、樹脂製シート(18)および導電性金属シート(44)をこの順序で載置し、導電性金属シート(44)側からポンチ(10)で導電性金属シート(44)に打ち抜き孔を形成すると同時に、樹脂性シートにも打ち抜き孔(20)を形成し、この樹脂製シート(18)に打ち抜き形成された貫通孔に導電性金属シート(44)から打ち抜かれた導電性金属小片(46)を挿入して製造する。この導電性金属小片(46)を貫通孔に挿入してシートの表裏面の導通をとることができると共に、この導電性金属小片(46)を突出して挿入することにより多数の基板を積層することにより、この突出した導電性金属小片(46)により厚さ方向に導通をとることができ、多層積層板を容易に製造することができる。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05K 1/11 , 3/40 , 3/46
H01L 23/12 , 21/60

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05K 1/11 , 3/40 , 3/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 46-31566, B1 (ソニー株式会社) 13. 9月. 1971 (13. 09. 71) (ファミリーなし)	1-6, 87-92, 97, 104, 111
Y		7-86, 93-96, 98-103, 105-110, 112-115
Y	JP, 60-134495, A (タム・セラミックス・インコーポ レーテッド) 17. 7月. 1985 (17. 07. 85)	7-86, 93-96, 99, 101-102,

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 07. 00

国際調査報告の発送日

18.07.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中川 隆司

3S

2921

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

C (続き): 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	(ファミリーなし)	106-108, 114-115
Y	JP, 11-40943, A (日本特殊陶業株式会社) 12. 2月. 1999 (12. 02. 99) (ファミリーなし)	8, 13, 18, 24, 31, 38, 45, 52, 60, 68, 75, 82, 94
Y	JP, 62-52999, A (株式会社ノリタケカンパニーリミテ ド) 7. 3月. 1987 (07. 03. 87) (ファミリーなし)	12-16, 57-86, 100-103, 108, 112-115
Y	JP, 9-199632, A (イビデン株式会社) 31. 7月. 1997 (31. 07. 97) (ファミリーなし)	29-56, 73-86, 98-102, 105-110, 113-115
Y	JP, 6-318785, A (日立化成工業株式会社) 15. 11月. 1994 (15. 11. 94) (ファミリーなし)	112-115